Litteraturbericht.

Nachdruck dieser Referate ist nicht gestattet.

Haberlandt, G.: Anatomisch-physiologische Untersuchungen über das tropische Laubblatt. II. Über wassersecernierende und absorbierende Organe. — Sitzungsberichte d. mathem.-naturw. Classe d. K. Akad. d. Wiss. Wien CIII. 1 (49 S., 3 Taf.); CIV. 1 (62 S., 4 Taf.) 1894, 1895. — Wien, F. Tempsky. *M* 2.—.

Bei vielen Pflanzen findet bekanntlich an bestimmten Stellen des Laubes Ausscheidung flüssigen Wassers statt, und Duchartre hat bereits 1849 in Schwächung der Transpiration durch hohe Luftfeuchtigkeit und gleichzeitig ergiebiger Wasseraufnahme seitens der Wurzeln die Veranlassung des Phänomens gefunden. In Buitenzorgs Tropenklima, wo beiden Bedingungen so oft genügt ist, hoffte Haberlandt daher die Erscheinung allgemeiner verbreitet zu treffen, und in kurzem bestätigten seine Beobachtungen die Erwartung. Eine Musterung der einzelnen Fälle ergab zunächst alle bisher üblichen Benennungen für die beteiligten Organe als unzulänglich und bewog Verf., sie unter dem allgemeineren Begriffe »Hydathoden« zusammenzufassen, worunter er »sämtliche Apparate und Stellen der Wasserausscheidung an den verschiedenen Pflanzenorganen, vor allem den Laubblättern« versteht. Die genauere histologische Untersuchung erweckte ferner sehr bald Bedenken gegen die herrschende Auffassung des physiologischen Vorgangs; speciell erwies sich Prüfung der Frage nötig, ob die Secretion der bisherigen Annahme gemäß bloßer Filtrationsprocess sei, oder ob die Hydathoden dabei activ mitwirkten. Zur Entscheidung halfen Vergiftungsproben: an den Versuchspflanzen wurden die Hydathoden durch vorsichtiges Bepinseln mit sublimathaltigem Alkohol getötet, und darauf mit Quecksilberbelastung der hydrostatische Überdruck hergestellt, der im normalen Zustand zur Wasserabsonderung geführt hatte. Weiter ließen Tinctionsexperimente, besonders Lebendfärbung mit Methylenblau feststellen, ob die Hydathoden umgekehrt auch Flüssigkeit von außen absorbieren. Wo das der Fall war, dienten Wägungen zur Orientierung über den erreichbaren Effect.

Anatomisch ergaben sich mehrere Typen im Hydathodenbau, den Verf. bei jedem Falle experimentell auf seine physiologische Wirksamkeit untersuchte:

I. Hydathoden ohne directen Anschluss an das Wasserleitungssystem.
 1. Einzellig (*Gonocaryum pyriforme*, *Anamirta Cocculus*).
 2. Mehrzellige Trichome, verschieden ausgebildet (Vertreter mehrerer Familien).

Die Trichomhydathoden gliedern sich am häufigsten dreizellig in Köpfchen, Stiel und Fuß. Das Köpfchen repräsentiert das eigentliche Organ des Wasseraustausches, die Stielzelle bildet mit stark verdickten und cutinisierten Seitenwänden einen festen Ring,

»der die Aus- und Eintrittsöffnung für das Wasser stets gleich weit erhält«. Der zartwandige Fuß endlich stellt leichte Communication zum inneren Gewebe her.

Die Hydathoden bei *Gonocaryum* und *Anamirta* bestehen aus nur einer Zelle, die sich aber hochdifferenziert erweist und in ihrer Structur dieselben Principien erkennen lässt, die bei den Trichomen auf mindestens drei Etagen verteilt sind. Eigentümlich kommen ihnen als Ausflussröhren kleine, von engem Canal durchzogene Zapfen zu.

Allenthalben stellte Verf. durch Beobachtung im Freien und Druckversuche sicher, dass die Wasserausscheidung thatsächlich nur an den Hydathoden stattfindet; es fragt sich, wie. Ihre Zellen fallen sämtlich durch eine Plasmafülle und Kerngröße auf, die an Drüsenstructur erinnert und lassen dadurch schon Mitwirkung bei der Secretion vermuten. Bedenkt man dann die Reibungswiderstände auf der langen Strecke zwischen Leitbündelendigungen und Mündungsstellen, wird man sich einer weiteren Schwierigkeit bewusst, die vom anatomischen Befund der Filtrationsannahme in den Weg gestellt wird. Unzweideutig widerlegt ist sie aber für alle Vertreter dieser Gruppe durch das übereinstimmende Resultat der Experimente: die Hydathoden pressen activ das Wasser aus, besonders an jüngeren Blättern reichlich, sobald hinlängliche Steigerung des hydrostatischen Druckes als Reiz auf sie einwirkt, in ähnlicher Weise wie z. B. die Schweißdrüsen auf Nervenerregung reagieren. Denn es zeigte sich nach ihrer Vergiftung bei Druckproben jedesmal, dass Wasserausscheidung unterblieb und statt dessen Injection des Durchlüftungssystems eintrat. Andererseits ergaben die Tinctionsversuche, dass die Hydathoden von außen reichlich Wasser aufsaugen und dem Innern zuführen können. Diese Saugkraft ist kein Specificum ihres Plasmas, wird vielmehr durch das Sinken des Binnenturgors bei starker Verdunstung in hinreichender Stärke erzeugt.

Es erweisen sich also die Hydathoden als wichtige Regulatoren für die Wasseröconomie; in feuchten Tropengegenden, »wo die Transpiration eine viel ungleichmäßigere ist als bei uns«, kommen sie den Bedürfnissen des Pflanzenlebens in hervorragender Weise entgegen. Sie verhüten die Assimilation schädigende Überflutung der Lufträume, und indem sie die vom »Wurzel- resp. Blutungsdruck« betriebene Wasserströmung ermöglichen, vermehren sie mittelbar die dem Chlorenchym zufließenden Nährstoffe.

II. Hydathoden mit directem Anschluss an das Wasserleitungssystem.

1. Ohne Wasserspalten (Farne).
2. Mit Wasserspalten, mit (*Fuchsia*, Moraceen) und ohne Epithem (Gräser, *Vicia sepium*).

Bei vielen Farnen kennt man schon länger als »Wassergrübchen« die drüsig ausgebildeten Epidermisstellen über den Gefäßbündelenden, die nach Verf. Experimenten als active Hydathoden wirken. In biologischer Hinsicht gilt für sie alles Gesagte, und ebenso für die weit größere Gruppe der Pflanzen, deren Hydathoden mit Wasserspalten und Epithem ausgerüstet sind. Bei *Fuchsia* erwies sich dabei ihre Ausscheidung als wesentlich mechanischer Filtrationsprocess: das Wasser wird in die engen Epithemintertstitien und von dort durch die Wasserporen hinausgetrieben. Eine secernierende Wirkung des Epithems ist wohl vorhanden, scheint sich aber damit zu begnügen, stets die Lacunen mit Wasser gefüllt und damit die Tracheiden von der Außenluft abgesperrt zu halten.

Wiederum selbständige Thätigkeit des Epithems dagegen ergaben für *Conocephalus* Vergiftungsversuche an lebenden Pflanzen, deren interessanter Verlauf besondere Beachtung verdient: wie gewöhnlich starben die Epithemhydathoden ab und Secretion unterblieb; nach einigen Tagen jedoch trat sie von neuem auf. Denn unter den zerstörten Epithemen waren inzwischen wurzelhaarähnliche Zellen gesprosst, hatten das Hautgewebe durchbrochen und übernahmen an Stelle der früheren Normalhydathoden die Ausscheidung des Wassers, freilich nur für kurze Zeit. Den trockenen Stunden anscheinend nicht gewachsen, fangen sie allmählich an zu collabieren, — um abermals von einem Ersatz abgelöst zu werden: subepidermal entwickeln sich *Mesembrianthemum-*

ähnliche ein- und mehrzellige Wasserblasen. Mit deren Hülfe fristet das Blatt nun sein Leben weiter, nur kümmerlich, aber Verf. sah während seines Aufenthalts kein einziges wirklich absterben: das ganze Phänomen ein bemerkenswertes Beispiel für plötzliche Bildung »zweckmäßig gebauter und functionierender« Adventivorgane, »wie sie im normalen Entwickelungsgang der Pflanze niemals auftreten«.

Bei den einfachsten Hydathoden fehlt das Epithem; das ausgepresste Wasser gelangt aus den Tracheiden direct in das Intercellularsystem des Blattgewebes und von da durch Wasserspalten ins Freie; so bei mehreren Gramineen an der Spitze ihres Scheidenblattes und der Primärlaubblätter. In den Fiederspitzen von *Vicia sepium* macht sich bei sonst ähnlicher Ausstattung bereits ein Epithemrudiment bemerklich. Selbstverständlich handelt es sich hier stets nur um mechanische Filtration.

Verf. wirft zum Schluss einen Blick auf Nebenleistungen oder Functionswechsel, die bei Hydathoden eingetreten scheinen. Er rechnet dahin die Kalkdrüsen von *Saxifraga* und Plumbagineen, wo das Residuum der Wassersecretion Transpirationsschutz wird. Bei *Pinguicula* fand er Hydathoden auf der Blattunterseite secernierend und saugend wirken, während die ähnlich constituierten Trichome der Oberseite sich ausschließlich dem Insectenfang widmen. Bei *Nepenthes* dagegen zeigten die Schuppenhaare der Spreite, histologisch den Trichomhydathoden analog, sich gegen Experimente ganz indifferent. Verf. hält sie und die entsprechenden Gebilde von *Pinguicula* für die Stammorgane der Digestionsdrüsen, denen gegenüber sie bei *Nepenthes* aller Bedeutung beraubt und deshalb rückgebildet wären, während sie bei *Pinguicula* jenen nur die Oberseite des Blattes eingeräumt hätten, um unten wie früher zu arbeiten. Ähnlich mögen sich die extranuptialen Nectarien auf den Stipellen der *Vicia sepium* aus Wasserdrüsen entwickelt haben. Diels (Berlin).

Wiesner, J.: Photometrische Untersuchungen auf pflanzenphysiologischem Gebiete. — Sitzungsberichte d. mathem.-naturw. Classe d. K. Akad. d. Wiss. Wien CII. 1. 291—350; CIV. 1. 605—711. 4 Taf. 1895. — Wien, C. Gerold's Sohn. *M* 2.40.

Kissling, P. B.: Beiträge zur Kenntnis des Einflusses der chemischen Lichtintensität auf die Vegetation. 28 S. 3 Taf. — Halle a. S. 1895. W. Knapp. *M* 3.—.

So zahlreiche Beziehungen zwischen Licht und Pflanzenleben die physiologische Forschung neuerdings aufgedeckt hat, so wenig war bisher über den Effect der einzelnen Lichtintensitäten bekannt, da sie messend zu bestimmen nirgends versucht wurde. Besonders machte sich dieser Mangel in dem Wirkungskreis der starkbrechbaren Strahlen, wo auch unser Auge versagt, störend fühlbar, so dass Wiesner, der ihre Einwirkung auf den Gestaltungsprocess der Pflanze bereits früher untersucht hat, weitere Fortschritte auf diesem Gebiete an photometrische Unterstützung geknüpft sah. Zu genauer Messung jener Strahlengattung bedient man sich in der Physik bekanntlich ihrer chemischen Effecte; die Bunsen-Roscoe'sche Methode z. B., die sich momentan allgemeiner Gebräuchlichkeit erfreut, beruht auf Vergleich der Schwärzung eines Chlorsilber-»Normalpapiers« mit einer durch Ruß und Zinkoxyd in bestimmtem Verhältnis hergestellten grauen »Normalfarbe«. Als Maßeinheit der wirkenden »chemischen« Lichtintensität gilt diejenige, welche im Zeitraum einer Secunde dem Normalpapier den Ton der Normalfarbe verleiht. Sind also, um ihn auf dem Chlorsilberpapier zu erzielen, z. B. 4 Secunden Lichtwirkung nötig, so herrscht die Intensität $\frac{1}{4}$. Diese Methode fand Wiesner auch für physiologische Zwecke brauchbar, besonders nachdem ihm an einigen Punkten die Handhabung zu vereinfachen gelungen war, ohne die für physiologische Verwertung erforderliche Genauigkeit des Verfahrens zu beeinträchtigen. Wer sich seiner praktisch bedienen will, —

und auch biologisch arbeitende Pflanzengeographen werden in die Lage kommen —, findet wegen Herstellung und Behandlung der Utensilien alles Nähere in der Originalarbeit.

Zur Einführung der photometrischen Methode wählt Verf. einige Erscheinungen der Formbildung, »deren Abhängigkeit von der Lichtintensität messend verfolgt werden konnte«. Solcher Untersuchung wert schien z. B. der vorläufig noch so unaufgeklärte, complicierte Process des Etiolements. Bei bezüglichen Experimenten, wo die Stengel im allgemeinen schärfer reagierten als Blätter, bestätigte sich zunächst die bekannte Erfahrung, dass mit Abnahme der »chemischen« Lichtintensität das Wachstum der Stengel zunimmt. Nicht so übereinstimmend, wie man bisher glaubte, verhalten sich die Blätter: die meisten allerdings gewinnen mit größerer Intensität an Ausdehnung, doch nur bis zu einer gewissen Grenze, um bei weiterer Lichtsteigerung wieder abzunehmen; daneben tritt übrigens deutlich der gleichsinnige Einfluss der Luftfeuchtigkeit hervor. Manche Phyllome aber werden mit sinkender Intensität (wie die Stengel) größer, z. B. die Kotylen der Fichte. — Um Etiolement einzuleiten, bedurfte man sehr verschiedener Intensitäten: so büßte das heliophile *Sempervivum tectorum* schon bei einem mittleren Maximum von 0,04 seinen normalen Habitus ein, während bei *Scolopendrium* erst mit 0,007 entsprechende Erscheinungen wahrnehmbar wurden. Überhaupt variiert die für gewisse Effecte nötige Lichtstärke mit den einzelnen Arten außerordentlich: heliotropische Empfindlichkeit z. B. ließ sich am Keimstengel von *Amarantus hypochondriacus* noch bei 0,000000026 constatieren; bei *Viscum album* erfordert das Hervorbrechen des Würzelchens aus dem Samen 0,015 Intensität, während zu seiner Weiterentwickelung schon 0,0013 genügend befunden wurde.

Diese wenigen Angaben aus Verfs. reichem Experimentalmaterial mögen von den Relationen zwischen »chemischer« Intensität und Pflanzengestalt einen Begriff geben. Verf. stellte sich nun weiter die Aufgabe, der geographischen Differenzierung dieses Factors experimentell nachzugehen und biologische Vegetationseigentümlichkeiten damit in Connex zu bringen. Er nahm zu diesem Zwecke in Buitenzorg, Cairo und Wien ausführliche Lichtmessungen vor, die um so wertvoller sind, als sich experimentell herausstellte, dass die ermittelte »chemische« zugleich als Maß der Gesamtintensität dienen kann. Denn die Zusammensetzung des Lichtes unterlag überall (auch in Baumkronen) so geringen Schwankungen, dass eventuelle Differenzen allermeist zu vernachlässigen sind. Daher darf überall $\frac{i}{I}$, die totale Lichtstärke des Standorts (i) mit der Gesamtintensität des Tageslichts (I), unmittelbar verglichen werden. Vorteilhaft wird dabei der Quotient auf den Zähler 1 bezogen, und so der »specifische Lichtgenuss« L gefunden: z. B. beobachtet $\frac{i}{I} = \frac{0{,}252}{0{,}756}$ ergiebt $L = \frac{1}{3}$.

Für L sind natürlich in erster Linie die Beleuchtungsverhältnisse der Pflanze ausschlaggebend: die Richtung, woher sie Licht bezieht, mehr noch seine Qualität. Namentlich ist hier die große Bedeutung des diffusen Lichtes gegenüber directer Sonnenbestrahlung, die nur in gewissen Gegenden (s. u.) mehr in den Vordergrund tritt, nachdrücklich hervorzuheben: gewöhnlich bestimmt das diffuse Licht die fixe Lage des Laubes, während directer Insolation selbst anderweit günstig situierte Gewächse ausweichen.

Bei einfach gebauten Pflanzen, Flechten, Kräutern, Stauden, hängt der Lichtgenuss ferner ab von der geographischen Breite, der Seehöhe und der Entwickelungszeit innerhalb der Vegetationsperiode. Dazu einige Belege: Für *Poa annua* z. B. beträgt in Wiens April das Minimum von L $\frac{1}{7}$, in Cairo bei entsprechendem Sonnenstand $\frac{1}{11}$. Um Wien wächst *Corydalis cava* bei einer Exposition, die ihr $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$ L zuführt, während an montanen Standorten (500 m) L auf $\frac{1}{1{,}2}$ steigt; ähnlich *Anemone nemorosa*. Verf. schließt daraus, dass »mit Abnahme der Temperatur der Medien, in welchen die

Pflanze sich ausbreitet, ihr Lichtbedürfnis steigt«, indem mehr das directe Sonnenlicht aufgesucht und als Wärmequelle herangezogen wird. »Die wahren Sonnenpflanzen sind demnach nicht so sehr, wie man bisher meinte, in der tropischen Zone, als vielmehr im arktischen und alpinen Gebiet zu finden«. Drittens endlich variiert der Lichtgenuss, wie gesagt, mit der Entwickelungszeit. *Hepatica triloba* blüht im noch kahlen Buchenwald bei $L\ \frac{1}{1,5} - \frac{1}{2}$, im Kiefergehölz bei $\frac{1}{11}$. Belauben sich die Buchen, so sinkt in ihrem Schatten die Beleuchtung der *Hepatica*-Wohnorte stellenweise unter $\frac{1}{15}$, während man im Kiefernwald die Pflanze an so lichtarmen Stellen niemals trifft, weil eben die Lichtfülle des Frühjahrs fehlt, die *Hepatica* zur Entwickelung normaler Blätter verlangt. Experimentell ließen sich allerdings bei ihr mit weit unter $\frac{1}{11}$ liegenden Intensitäten noch Blätter erzielen, litten aber an etioliertem Habitus. Da solche in der Natur nie zu entstehen scheinen, wie die Verbreitung im Nadelholz beweist, findet Verfasser seine anderweit gewonnene Ansicht bestätigt, dass »der factische Lichtgenuss in der Regel dem optimalen Lichtbedürfnis der Pflanzen entspricht, und dass sie an allen minder günstig beleuchteten Stellen nicht etwa verkümmert fortleben, sondern (wohl durch Concurrenz) völlig zu Grunde gehen«. Dass also z. B. die Pflanzenarmut unserer Nadelwälder von dem Lichtmangel des Frühjahrs herrühren dürfte.

Aus dieser Thatsache ersieht man zugleich, wie der Lichtgenuss bei den Holzgewächsen noch von einem weiteren Factor abhängt, welcher bei krautigen Pflanzen kaum in Betracht kommt: der Selbstbeschattung, die messbar wird am Binnenlichte, d. h. innerhalb der Krone herrschenden Intensität. Es bedarf keiner Ausführung, dass die Jahresamplitude dieser Binnenintensität bei den sommergrünen viel größer sein muss, als bei sempervirenten Bäumen; schon morphologisch äußert sich ja dieser Unterschied, sofern wegen der ungünstigen Beleuchtung im Frühling bei Nadelhölzern und anderen Immergrünen die Knospen nur peripher entstehen, während sie bei laubwerfenden Gehölzen allenthalben angelegt werden. Im Zusammenhang mit dieser Thatsache und anderen Gründen constatierte Verf. auch eine auffallende Differenz in der Zahl der Zweigordnungen zwischen unseren Bäumen (4—8) und den tropischen (2—0), in deren Mitte die subtropischen liegen.

Derselbe Antagonismus zwischen Belaubung und Verzweigung drückt sich ferner in der Eigenschaft der Binnenlichtscurve aus, erst von einem bestimmten Alter des Baumes an ein einigermaßen stationäres Minimum zu gewinnen, dessen Construction dann mittelst Compensation des jährlichen Zuwachses durch Zweigreduction unten und innen ermöglicht wird. Dieser Process ist recht compliciert; es greifen teils äußere Umstände in ihn ein, wie Störung der Sprossbildung durch die verminderte Beleuchtung, Eintritt eines Lichtminimums für die Assimilation, teils auch »erblich festgehaltene Organisationseigentümlichkeiten«, wohin man besonders die Hemmung der Verzweigung durch sympodiale Sprossentwickelung und deren Folgen rechnen muss. — Erwähntes Intensitätsminimum ist für jede Species ziemlich constant. Verf. hat es für zahlreiche Bäume bestimmt (Buche $\frac{1}{60}$, Birke $\frac{1}{9}$, sehr verschiedene Werte für tropische Gewächse), und am höchsten bei den in Tropenplantagen angepflanzten »Schattenbäumen« gefunden, deren lichtes Laubdach die Culturen vor greller Besonnung schützen soll (*Albizzia* $\frac{1}{2,8}$).

Auch einer täglichen Periodicität fand sich die Binnenintensität in Laubkronen unterworfen: bei unbelaubten und schwach beblätterten verläuft sie natürlich der Totalstärke des Tageslichts mehr oder minder proportional, während in dichtwipfligen Bäumen häufig eine starke Depression des Lichtgenusses um Mittag registriert wurde. Daran ist die horizontale Blattlage schuld, die ja dem Eindringen des Zenithlichtes das größte Hindernis bietet. Wo man ihm die Blätter durch ihre Stellung aus-

weichen sah (Leguminosen etc.), durfte man daher ein Mittagsmaximum erwarten, und bei *Robinia* z. B. wurde thatsächlich ein solches constatiert.

Dieser gedrängten Übersicht von Wiesner's Hauptergebnissen ist es hoffentlich schon gelungen, von der Wichtigkeit zu überzeugen, die weiterer Verfolgung seiner Anregungen allseitig zukommt. Ist doch in den photometrischen Daten ein relativ bequemer, vor allem zuverlässiger Maßstab gefunden, um die bisher vielfach problematische Rolle des Lichtes im Vegetationsleben besser zu beurteilen. Aufgabe der biologischen Pflanzengeographie ist es, seine Mitwirkung bei Zusammenfügung und Verbreitung der Formationen zu prüfen, und solange dabei Einseitigkeit vermieden wird, ist an guten Erträgen des vom Verf. urbar gemachten Arbeitsfeldes nicht zu zweifeln. In diesem Sinne sei auf die oben zweitgenannte Abhandlung hingewiesen, wo Kissling eine Localflora Niederösterreichs (Umgebung von Schwarzenbach) in pflanzengeographischer Hinsicht bespricht und auch umfassende Beobachtungen über das photochemische Klima seines Reviers mitteilt. Verf. wandte zu den Messungen ein Vogel'sches Skalenphotometer an, das nach seiner Ansicht das Bunsen'sche in vorzüglicher Weise ergänzt, sofern es stundenlange Exposition und dadurch die Lichtsumme eines Tages z. B. zu ermitteln gestattet, was bei dem schnell wirkenden Bunsen-Messer natürlich ausgeschlossen ist (wo diese Summen aus Einzelbeobachtungen zu berechnen sind). Die Angaben sind zwar weniger exact, aber Verf. fand sie ausreichend genau, um die Tagessumme des wirksamen Lichts von August bis December 1894 in den einzelnen Formationen ablesen und graphisch durch charakteristische Curven darstellen zu können. Aus den photoklimatischen Erscheinungen in jener an sich für die Pflanzenwelt minderwertigen Jahreszeit hält Verf. gewisse Rückschlüsse auf den Frühling für berechtigt, und hat auch hier und da seine biologisch-floristischen Beobachtungen auf ansprechende Weise damit in Verbindung gesetzt. Er nimmt außerdem auf Wärme und Feuchtigkeit gebührend Rücksicht, doch leider wird durch Unklarheiten des Stils die Würdigung seiner Resultate stellenweise etwas erschwert. Diels (Berlin).

Buschan, Georg: Vorgeschichtliche Botanik der Cultur- und Nutzpflanzen der alten Welt auf Grund prähistorischer Funde. — Breslau (J. U. Kern's Verlag) 1895. 268 S. 8°. *M* 7.—.

Das vorliegende Werk ist aus einer kleineren Arbeit entstanden, die Verf. auf ein Preisausschreiben der Breslauer Facultät verfasste, der auch der Preis zuerteilt wurde. Verf. hat in gewissenhafter Weise die bisher bekannten Thatsachen über prähistorische Samen- und Pflanzenfunde zusammengestellt und eine große Menge unveröffentlichten Materials hinzugefügt, namentlich sind die großen Sammlungen des Breslauer Museums schlesischer Altertümer und das Breslauer Provinzialarchiv in ausgiebigster Weise verwertet worden. Die einzelnen Pflanzenarten sind systematisch geordnet, jede für sich besprochen; bezüglich der Getreidearten, die am eingehendsten behandelt werden, weicht Verf. mehrfach von den bisher geltenden Ansichten ab, so hält er z. B. den von Heer als *Triticum vulgare antiquorum* beschriebenen Weizen, den Körnicke für *Tr. compactum* anspricht, für eine besondere Varietät dieser Art, die er *Tr. globiforme* nennt. Ebenso wie bei den Gramineen sind bei den übrigen Familien die Vorkommnisse in altägyptischen Gräbern ausführlich berücksichtigt worden. P. Graebner.

Drude, O.: Deutschlands Pflanzengeographie. Ein geographisches Charakterbild der Flora von Deutschland und den angrenzenden Alpen, sowie Karpathenländern. I. Teil. 502 S. 8° mit 4 Karten und 2 Textillustrationen. — Stuttgart (Engelhorn) 1894. *M* 14.—.

Unter obigem Titel ist als 4. Band der Handbücher zur deutschen Landes- und Volkskunde der erste Teil eines Werkes erschienen, das von Seiten der Pflanzengeogra-

phen und Floristen die größte Aufmerksamkeit verdient, die erste deutsche Pflanzengeographie. Das behandelte Gesamtgebiet umfasst jedoch nicht nur das deutsche Reich, sondern auch die deutsch-österreichischen Länder und die deutsche Schweiz, den Jura und die Centralkarpathen neben den Siebenbürger Alpen; auch Holland und das anschließende Belgien sind zugezogen worden, so weit es zur Beurteilung der nordwestlichen Niederung und des rheinischen Schiefergebirges nützlich erscheint. Nach der Entwickelung und scharfen Umgrenzung der für die Pflanzengeographie wichtigen Begriffe, die bisher vielfach von den verschiedenen Autoren in verschiedenem Sinne aufgefasst wurden, wie Vegetation, Flora und Florenelemente, Artgenossenschaften und Bestände, Formation und Formationsglieder, Florenreiche und Florengebiete, Vegetationszonen und -regionen, geht Verfasser zu einer Gliederung der Vegetation über. Um größere und möglichst wenige Unterabteilungen zu gewinnen, die zugleich für die Florenstatistik im 3. Abschnitt zu gebrauchen sind, gliedert Verf. die Vegetation zunächst in folgende 5 Hauptregionen: 1. die nordatlantische Region, 2. die südbaltische Region, 3. die mittel- und süddeutsche Hügellandsregion, 4. die Berglands- und subalpine Region und 5. die Hochgebirgsregion. Bei dieser summarischen Einteilung zerfällt also die ganze Ebene nur in eine westliche und östliche Hälfte, zwischen denen sich ein schmales Übergangsgebiet einschiebt, wie auf der ersten der 4 beigegebenen Karten, welche die Gliederung in Regionen in farbiger Darstellung bringt, zu ersehen. Die in der Ebene nebeneinander, wie die im Gebirge übereinander gelegenen Gebiete sind gleichmäßig als Regionen bezeichnet, erstere also nicht mehr als Zonen, welche Doppelbezeichnung Verf. verwirft. Auch die Bezeichnung der Region 5 als Hochgebirgsregion ist neu, es soll eben auch hier das doppelsinnige »alpin« vermieden werden. Die Regionen werden nun im allgemeinen charakterisiert und geschieden und die schwankenden Specieszahlen in den einzelnen Regionen hervorgehoben. Das führt den Verf. auf die Artverteilung und ihre Bedeutung überhaupt. Auch hier werden zunächst die allgemeinen Principien und Begriffsbestimmungen, wie geographisches Areal, Frequenz und Abundanz festgelegt und an dem durch Karte erläuterten Beispiel von Sachsen gezeigt, wie auf Grund dieser Artverteilung in Verbindung mit dem geologischen Substrat (das auch bei der Zerlegung der Vegetation in Regionen eine wichtige Rolle spielt) eine weitere natürliche Gliederung der Vegetationsregionen in geographische Territorien sich ermöglichen lässt. Das Königreich Sachsen zerfällt hiernach in 8 Territorien, und wenn man nach denselben Principien das Gesamtgebiet zerlegen wollte, so würden nach des Verf. Schätzung ungefähr 84 Territorien zustande kommen. Es wird hier auch darauf hingewiesen, dass willkürliche Zerfällungen des Gebietes, wie sie z. B. durch Briquet versucht worden sind, der Quadrate von 10 km Seitenlänge anzunehmen vorschlug, zwecklos und für zusammenfassendere Betrachtungen überhaupt undurchführbar sind, dass vielmehr die Schaffung natürlich-geographischer Einheiten das Ziel aller wissenschaftlichen Floristik bleiben muss. Bezüglich der Dichtigkeit des Vorkommens, oder des Grades der Abundanz wendet Verf. die schon in Neumayer's Anleit. z. wissensch. Beob. auf Reisen. 2. Ausg., von ihm vorgeschlagenen Häufigkeitsgrade an: gesellig (soc.), herdenweise (greg.), eingestreut (cop.^{3}—cop.^{2}—cop.^{1}), vereinzelt (spor.) und endlich einzeln (sol.). Hierbei sind natürlich auch Combinationen möglich, z. B. solitarie gregariae für einen einzelnen Haufen. Eine kurze Geschichte der Pflanzengeographie in Deutschland schließt diesen ersten einleitenden Abschnitt ab.

Im 2. Abschnitt werden zunächst wieder die Grundsätze einer vergleichenden biologischen Statistik und ihrer Benutzung zu pflanzengeographischen Vergleichen festgelegt. Es wird hervorgehoben, dass dieselbe nicht nach systematischen Zusammenfassungen (Blüten- und Sporenpflanzen, Mono- und Dicotylen etc.), sondern auf biologischer Grundlage nach sog. Vegetations- oder Wuchsformen zu geschehen hat, dass als Vergleichsgebiete in Deutschland nicht beliebige Localfloren, sondern die Ausdehnungs-

gebiete bestimmter, durch gleiche Bestände zusammengehaltener Regionen zu dienen haben, dass ferner nur diejenigen Systemgruppen bei der Charakterisierung eines Landes zum Vergleich herangezogen werden, die biologisch einheitlich veranlagt sind, d. h. gleichartige Ansprüche an die Standortsbedingungen machen etc. Diese Grundsätze verlangen eine Erweiterung und Vertiefung der schon vom älteren Berghaus zur Zahlenstatistik angewandten Wuchsformen der Holzgewächse, Stauden, ein- und zweijähriger Kräuter, und Verf. hat deshalb die folgenden 35 biologischen Vegetationsformen aufgestellt: 1. Bäume, 2. Sträucher, 3. Zwerggesträuche, 4. Schösslingssträucher, 5. Holzstauden, 5. Rosettenstauden, 7. Polsterbildner, 8. Blattsucculenten, 9. Kriechstauden, 10. gedrängte Rasenbildner, 11. Ausläufer-Rasenbildner, 12. Erdstauden, 13. Zwiebel- und Knollenpflanzen, 14. Wurzelsprosser, 15. Farne, 16. zweijährige Blütenpflanzen, 17. einjährige Blütenpflanzen, 18. Schwimmpflanzen, 19. Tauchpflanzen, 20. Saprophyten, 21. Parasiten, 22. flutende Moose, 23. wassersaugende Moose, 24. polsterbildende Moose, 25. rasenbildende Moose, 26. Lebermoose und Blattflechten, 27. Strauchflechten, 28. Schorfflechten, 29. saprophytische Pilze, 30. parasitische Pilze, 31. Filzalgen, 32. Kolonie-algen, 33. ausdauernde Seegewächse, 34. einjährige Seealgen, 35. Planktonalgen.

Auf Grund dieser Vegetationsformen und der oben angegebenen Grundsätze wird dann als Beispiel eine Florenstatistik des Harzes nach Hampe's Flora hercynica gegeben.

Um ein botanisches Verständnis der in einem späteren Abschnitt dargestellten Formationslehre anzubahnen und von vorn herein die falsche Meinung zu zerstören, als seien die Formationen nur physiognomische Ausprägungen, behandelt Verf. im 3. Abschnitt die einzelnen Familien des natürlichen Systems, gruppiert ihre Arten nach den Wuchsformen, den 5 Hauptregionen und den gleichartigen Standortsbedingungen, wie sie in den Formationen zum Ausdruck kommen, und zeigt an einigen Charakterarten, wie durch Festlegung der Verbreitung, der biologischen Haupt- und Nebenmerkmale etc. die geographische Umordnung des floristischen Materials in Zukunft sich gestalten muss. Es ist unmöglich, in einem kurzen Referat die Masse von Thatsachen, die hier auf über 200 Seiten verarbeitet und von höheren Gesichtspunkten aus gruppiert sind, auch nur andeutungsweise zu erwähnen. Bezüglich des Systems sei noch hervorgehoben, dass Verf. im großen und ganzen seine bereits in Schenk's Handbuch niedergelegte Anordnung befolgt, also mit den Monocotyledonen (Orchideen) beginnt und nur insofern von dieser Anordnung abweicht, als er versucht, gewisse Familien zu Gruppen zusammen zu fassen, um in denselben ähnliche biologische Entwickelungen (z. B. Zwiebelgewächse, Holzgewächse) und geographische Beziehungen zum Ausdruck zu bringen.

Die wichtige Formationslehre bringt der 4. Abschnitt. Verf. wendet sich hier gegen die vielfach übliche zu enge Begrenzung des Begriffes der Formation, gegen das Anklammern an einige gesellige Arten. Er fasst verschiedene Bestände mit gleicher Grundlage, Regionshöhe, Exposition und Bewässerung zu Hauptformationen zusammen. Diese gliedern sich in zweifacher Weise: Eine Formation kann in einer Gegend, je nach dem Verlauf der Vegetationslinien, gewisse Charakterpflanzen beigemischt enthalten, die einen bestimmten »Gau« auszeichnen und in einem zweiten fehlen. Diese durch gewisse Gau-Charakterarten von einander verschiedenen Ausprägungen einer Hauptformation werden als »Glieder« bezeichnet. »Zweitens scheidet sich jede Hauptformation innerhalb ihres Gaues in mehrere »Typen«, welche mit einander nicht vertauscht werden können und gewöhnlich von bestimmten Bodeneinflüssen abhängen«. In den Beständen der Typen aber kann, je nach der Jahreszeit, dem Klima etc. ein leichter Wechsel der geselligen Arten und mithin oft eine Veränderung des ganzen Aussehens eintreten. Diese wechselnden Bilder innerhalb des Typus nennt Verf. »Facies«. Z. B. Hauptformation: Grasbestände der Hochgebirgsregion, 1. Typus = Blaugrashalde.

2. Typus: Borstgrasmatte. Für *Sesleria* kann in den 1. Typus *Carex ferruginea* oder *C. firma*, für *Nardus* in den 2. Typus *Juncus trifidus* oder *Luzula* spec. eintreten und jedesmal eine andere Facies liefern. Es kann aber nicht *Nardus* die *Sesleria* an ihren Standorten ablösen. Nach dieser Gliederung der Formationen geht Verf. zur Schilderung und Charakterisierung derselben über. Dabei werden die verwandten Hauptformationen zu Formationsgruppen zusammengefasst, so dass Verf. das folgende Schema erhält: 1. die deutschen Waldformationen: Kiefernheidewald, Schwarzföhrenwald, Auenwald, Bruchwald, gemischte Laubholzformationen der Niederung und Hügelregion, Buchenhochwald, lichte Hain- und Vorholzformation, baltisch-herzynischer Nadel- und Laubwald, Tannenwald der Bergregion, Voralpenwald, oberer herzynischer Fichtenwald, subalpiner Hochgebirgswald, montane und als letzte subalpine Waldbach- und Quellflurformation. 2. Die immergrünen und alpinen Gebüsch- und Gesträuchformationen: Niederungsheide, subalpine Bergheide, Schneeheide, alpine Gebüschformationen, Krummholzgürtel und endlich Grünerle und Alpenweiden. 3. Die deutschen Grasflurformationen: Triftgrasfluren, Sandgrasfluren, Salz- und Strandwiesen, langhalmige Niederungs- und Thalwiesen, kurzhalmige Bergwiesen, langhalmige Bergtriften und Riedgrasfluren, kurzgrasige Alpenmatten, Gras- oder Wiesenmoore. 4. Die Moosmoorformationen: *Calluna*-Moosmoore, Filze, alpine Moosmoore. 5. Die Formationen der Wasserpflanzen: Schilf- und Röhricht-, Wasserpflanzen- und oceanische Formationen. 6. Die offenen Formationen des trockenen Sandes und Felsgesteins: psammitische, halophile psammitische und dysgeogene Felsformationen. 7. Die Salzpflanzenformationen des festen Landes: Salzwiese, gemischte Graswiese, *Artemisia*-Salztrift, Salzsümpfe, Wattenformation der *Salicornia*. 8. Fels-, Geröll- und Nivalformation des Hochgebirges, die nach Höhenstufen gegliedert werden, und 8. Culturformationen.

Der 5. Abschnitt ist der Phänologie gewidmet. Hier kommt ein reiches, in vielen einzelnen Schriften zerstreutes Thatsachenmaterial, wie das Litteraturverzeichnis S. 425 bis 427 zeigt, zur planmäßigen Verarbeitung und kritischen Sichtung. Es wird zunächst nach dem Wechsel des Pflanzenkleides das Jahr in biologische Jahreszeiten zerlegt, und diese werden mit den klimatischen verglichen, auch ihre Verschiedenheiten zwischen der deutschen Niederung und der oberen Berg- und Hochgebirgsregion, soweit für die letztere Beobachtungen vorliegen, hervorgehoben. Für die Niederung werden die folgenden 8 biologischen Jahreszeiten unterschieden: Vorwinter, Winter, Vorfrühling, Halbfrühling, Vollfrühling, Frühsommer, Hochsommer und Herbst. Weiter erörtert Verf. ausführlich die interessanten Beziehungen zwischen Phänologie und Klimatologie, die auch kartographisch (4. Karte) dargestellt werden.

Das Drude'sche Werk, dessen zweiter Teil eine Entwickelungsgeschichte der Flora mit ihren Gaueinteilungen und Vegetationslinien bringen soll, bedeutet einen großen Fortschritt in der Pflanzengeographie und schafft namentlich unserer heimischen Floristik, die vielfach in eine hohle Artensplitterei auszuarten drohte, neue Ziele und vielseitige Aufgaben. Schorler.

Höck, Dr. F.: Laubwaldflora Norddeutschlands. Eine pflanzengeographische Studie. — Stuttgart (Engelhorn) 1896. 68 S. 8⁰. ℳ 2,70.

In der vorliegenden Arbeit schließt sich Verf. eng an die 1893 ebenfalls in den »Forschungen zur Deutschen Landes- und Volkskunde (herausgegeben von Prof. A. Kirchhoff)« erschienene »Nadelwaldflora Norddeutschlands« an, indessen dehnt er das berücksichtigte Gebiet weiter nach Westen bis zur niederländisch-belgischen Ebene incl. aus, da es wohl sicher richtig erscheint, dass das Verbreitungsgebiet der Laub-

bäume (bes. der Buche) im Westen erheblich über das der Nadelhölzer (namentlich der Kiefer) hinausreicht, wenngleich es nach neueren Untersuchungen fast sicher erscheint, dass die Grenze des spontanen Vorkommens von *Pinus silvestris* in der nordwestdeutschen Ebene bei weitem nicht so weit westlich liegt als E. H. L. Krause annimmt, sondern dass das Gebiet, in dem die Kiefer wirklich gefehlt hat, kaum größer ist als etwa der Landstrich, der auch von *Juniperus* gemieden wird. — Verf. giebt dann eine ausführliche Übersicht über die geographische Verbreitung der einzelnen Waldbäume, von denen besonders die Buche Interesse beansprucht, als das einzige wälderbildende Laubholz, welches im Gebiet eine Grenze erreicht. Auf dem kurzen Stück der Ostgrenze von *Fagus*, welches für Preußen (in West- und Ostpreußen) in Betracht kommt, finden sich, wie Verf. nach den zuverlässigen Ermittelungen Abromeit's angiebt, mannigfache Windungen: die größte derselben, durch welche die Danziger Niederung aus dem Areal der spontanen Verbreitung ausgeschlossen wird, fällt nach einer soeben erschienenen Arbeit von Lützow (Schr. Naturf. Ges. Danzig, N.-F. Bd. IX, Heft 1. 1895 p. 213) fort, da derselbe festgestellt hat, dass der ehemalige Grebiner Wald in der Danziger Niederung neben einigen Kieferbeständen aus herrlichen Eichen, Ulmen, Buchen und Eschen zusammengesetzt war. Sehr lehrreich ist auch das anschließende Kapitel über die relative Häufigkeit und Ausdehnung der Buchenbestände in den einzelnen Gebieten; es zeigt sich, dass gerade die Buche am meisten von allen Waldbäumen durch ihre Vorliebe für mergelhaltige Böden den Ackerculturen hat weichen müssen. Die Angabe des Verf., dass die Schwarzerle feuchten Diluvialboden bevorzugt, mag sicher für einige Gebiete zutreffen, wo sie oft in großen Mengen die wasserreichen Schluchten besiedelt, zu denen das nahrstoffreiche Wasser der Diluvialhügel herunterrieselt; die größten und dichtesten Erlenbestände, die mit zu den höchsten Wäldern unserer Gegenden gehören mögen, sah Ref. indessen auf dem Alluvium, wo sich meist ein fester, undurchlässiger (Blätter-)Torf gebildet hatte oder an Fluss- und Bachrändern. Jedenfalls scheint es, als ob eine Anreicherung von Nährstoffen und Humussäuren die Bildung der Erlenbestände befördert. Birkenwälder nehmen nach Verf. nach Osten zu, was auch Ref. bestätigen zu können glaubt; auf den pommerschen und westpreußischen Mooren sind Bestände der *Betula pubescens* var. *B. carpatica* nicht selten, während *B. verrucosa* auf trockneren, sandigen Flächen (ähnlich *Pinus*) in den Dünen u. s. w. auftritt. Sehr verschiedenartig erscheint das Vorkommen der Weißbuche, denn während sie in vielen Gebietsteilen fast nur als Unterholz sich findet, bildet sie anderwärts eigenartige große Bestände, die sich meist durch massenhaftes Auftreten von Moosen, sonst aber durch Pflanzenarmut und meist durch tiefen Schatten auszeichnen. — Den größten Teil der Arbeit umfassen dann die Aufzählungen der den Laubwaldformationen eigentümliche Arten und die Zusammenstellung der Genossenschaften in der deutschen Laubwaldflora, in welch letzterem Teile Verf. die pflanzengeographischen Beziehungen der einzelnen Begleiter zur Leitart behandelt. Betreffs beider Abschnitte muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden.

P. Graebner.

Lehmann, Dr. Ed.: Flora von Polnisch-Livland mit besonderer Berücksichtigung der Florengebiete Nordwestrusslands, des Ostbalticums, der Gouvernements Pskow und St. Petersburg sowie der Verbreitung der Pflanzen durch Eisenbahnen. Mit 1 Karte. — Sep.-Abdr. a. d. Archiv f. Naturk. Liv-, Esth- und Kurlands. Zweite Serie. Bd. XI. Lfg. 1. 432 Seiten. Jurjew (Dorpat) 1895.

Die Arbeit ist in zwei Teile gegliedert, von denen der erste (allgemeine) eine eingehende Schilderung des gesamten Florengebiets enthält und zwar nach einer um-

fangreichen Übersicht über die Litteratur und einem Resumé über den Stand der Durchforschung eine Zusammenstellung der hydrographischen, orographischen und geologischen Verhältnisse Polnisch-Livlands. Im letztgenannten Kapitel findet sich u. a. ein längerer Abschnitt über die fossilen Glacialpflanzen, die in ihrem Vorkommen und ihren Lagerungsverhältnissen besonders von Nathorst, den der Verf. auf einigen Excursionen begleitet hat, studiert wurden. In der Umgebung seines Wohnortes (Rjeshiza, Rositen) fanden sich *Dryas octopetala, Betula nana, Polygonum viviparum* u. v. a. im sogenannten Dryasthon, der dort von 56 cm weißgrauem, fetten Thon, 14 cm feinem lehmigen Sande, 80 cm Flachmoortorf überlagert war, darüber Feldcultur. Nach einem Anhang: »Meteorologisches« geht Verf. dann zur »Charakteristik der Vegetation des engeren Florengebietes« über; er schildert hier die einzelnen wichtigeren Formationen, ihr Vorkommen und ihre Zusammensetzung. Da diese Aufzeichnungen offenbar auf Grund langjähriger Beobachtungen gemacht worden sind, ist es interessant zu verfolgen, wie eine ganze Anzahl von Pflanzen sich in seinem Gebiete in der Auswahl der Standorte erheblich anders verhält als in der norddeutschen Ebene; so nennt Verf. beispielsweise als Charakterpflanzen trockener Kiefernwälder: *Hepatica triloba* (im. gem. Kiefernwalde, wo eine kleine Humusschicht sich vorfindet, mit *Anemone nemorosa*), *Ranunculus polyanthemus* (an den Rändern), *Lotus corniculatus*, der Heiden, der sandigen lichten Kiefernwaldblößen und deren Randzonen, sowie der Sandfelder: (*Equisetum hiemale*), *Galeopsis Ladanum, Succisa praemorsa* (Heiden), *Senecio Jacobaea, Hieracium Auricula, Polygala vulgaris*, der gemischten Fichtenwälder des Niederungsgebietes (oft undurchdringlich): *Crepis paludosa, Selinum Carvifolia, Archangelica*, (*Lythrum Salicaria*), (*Potentilla silvestris*), der gemischten Wälder in der Hügellandschaft und Waldschluchten: *Carlina vulgaris, Trifolium medium, Tr. montanum, Lathyrus pratensis*, der trocknen Wiesen und unter lichtem Gebüsch: *Carex panicea, C. vulgaris* u. v. a. Die meisten der hier aufgeführten Arten werden sich zwar hin und wieder auch bei uns an ähnlichen Orten finden, ihre charakteristischen Standorte weichen jedoch wesentlich ab. — Der zweite specielle Teil beginnt mit einer Schilderung des »Vegetationscharakters einiger Florenbezirke«, hieran schließt sich das Kapitel über »die indigenen (geologischen) Florenelemente und ihre Vegetationsgrenzen«. In diesem Abschnitt bekennt sich Verf. als ein Anhänger der Steenstrup-Blytt'schen Lehre von den wechselnden Klimaten. Klinge hat in Esthland drei wechselnde Torf- und Wurzelschichten beobachtet und Verf. glaubt auch für Polnisch-Livland, wo er bereits zwei derselben festgestellt hat, ohne den Untergrund erreicht zu haben, das Vorhandensein annehmen zu müssen. Von den zahlreichen arktischen im Gebiet vorkommenden Pflanzen sind besonders *Androsaces septentrionale, Draba incana, Rubus Chamaemorus, R. arcticus* (von dem Verf. annimmt, dass er durch Vogelexcremente hierher gelangt ist), *Carex capillaris* (wahrscheinlich in Kurland seine Südgrenze) wichtig. Eine sehr interessante Reliktenflora findet sich in der Umgebung Revals (*Cerastium alpinum, Saxifraga adscendens*); *Pinguicula alpina* wächst an der Düna an einem Standort, wo das herabrieselnde, verdunstende Quellwasser unter schattenspendenden Bäumen zwischen Moosen eine ihr zusagende, beständig kühle Atmosphäre schafft. Außer diesen sind noch *Saussurea alpina, Equisetum scirpoides, E. variegatum* nennenswert. Von dem großen Heer der Repräsentanten der subarktischen Genossenschaft sind die meisten sibirischen Ursprungs, während der kleinere Teil, wie Verf. annimmt, über Skandinavien gekommen ist, als noch Länderbrücken in der Nord- und Ostsee existierten. Charakteristisch ist das strichweise, sprunghafte, inselförmige Auftreten dieser meist kalte, feuchte Torfwiesen bevorzugenden Arten. Einen interessanten Verbreitungsbezirk zeigen *Primula farinosa* und *Rubus Chamaemorus*, die sich besonders in der Lubahn'schen Niederung verbreitet haben; das Verschieben der Vorposten der ersteren nach Osten ist in den letzten zwei Decennien sehr augenfällig gewesen und vom Verf. und anderen constatiert

worden. Hierzu noch *Sesleria coerulea*. *Eriophorum alpinum*, *Juncus stygius*, *J. caespitosus* kommen inselförmig vor, häufiger *Salix Lapponum*, *S. myrtilloides*; *Swertia perennis* macht große Sprünge. *Stellularia longifolia*, *Carex tenella*, *C. loliacea*, *Galium trifidum* erreichen ihre Südgrenze. *Cornus suecica* ist ein Relikt, nur an der Nordküste in Esthland. Seltene nordsibirische Arten sind *Mulgedium sibiricum*, *Moehringia laxiflora* und *Veratrum album*. Von borealen Pflanzen sind besonders *Cotoneaster*, *Woodsia ilvensis* (Relikt bei Reval und Insel Hohland) und *Ophrys muscifera* bemerkenswert, von atlantischen Arten sind zu nennen: *Carex pulicaris*, *Rhynchospora fusca*, *Juncus squarrosus*, *Taxus*, *Myrica* (mit großen Unterbrechungen am Strande), *Arnica*, *Lobelia*, *Erica Tetralix* ([Esthland], Kurland), *Hydrocotyle* (in der Nähe des Strandes). Die Gruppe der subborealen Florenelemente ist nicht groß, bietet aber wenig besonderes Interesse. Die Zahl der Fundorte von Steppen- oder subborealen Pflanzen nimmt nach Loew von der Spree zur Oder zur Weichsel wie 18 : 40 : 178 zu, Verf. constatiert nun, dass ihre Zahl zum Nowgorodschen und Twerschen Gouvern. wieder abnimmt und hier nach N. ein scharfer Ausschaltungswinkel gebildet wird. Eine große Zahl von Steppenpflanzen erreichen im Gebiet ihre Nordgrenze, viele finden sich noch auf den silurischen Inseln Oeland, Gottland und Oesel. — »Die advenen Florenelemente (Synanthropen) und ihre Verbreitung durch den Menschen und seine Transportmittel (Schiffe und Eisenbahnen)« behandelt Verf. sehr ausführlich. *Erigeron canadensis* ist stellenweise in Polnisch-Livland ein lästiges Unkraut geworden, auch in Südlivland, Kurland und Lithauen immer mehr Terrain gewinnend. *Elodea canadensis* ist in St. Petersburg, Riga und Libau eingeschleppt und droht hier die Gewässer zu verwachsen. *Oenothera biennis* ist schon Anfang des 17. Jahrhunderts ins Gebiet eingewandert (an der Düna, Kurland und Lithauen eingebürgert). *Galinsoga parviflora* ist nur in der Nähe der Städte und in Gärten zu finden. *Rudbeckia hirta* ist durch die Eisenbahn verschleppt, *Impatiens parviflora* aus den botanischen Gärten in Dorpat und Warschau entflohen. *Matricaria inodora* breitet sich mit Riesenschritten selbst auf dem schlechtesten Boden aus und tritt überall an den Eisenbahnen auf. Von den früher so reichen Ballastfloren bei Riga, Petersburg etc. hat sich nicht viel erhalten, dagegen werden zahlreiche Arten durch Warentransport u. s. w. verschleppt, oft auch werden ihre Grenzen verschoben; so beobachtete Verf. 1883 an der Bahn bei Antonopol einige Pflanzen von *Tithymalus Cyparissias*, nach noch nicht 10 Jahren waren ihrer an 1000 in der Umgebung entstanden. — Als letzter ausführlichster Teil folgt die Aufzählung der sämtlichen im Gebiet vorkommenden Arten mit Angabe ihrer Verbreitung im Gebiete. Verf. hat in jahrzehntelanger Arbeit das so ungemein zerstreute und schwer zugängliche Material gesammelt und mit seinen eigenen Beobachtungen zu einem einheitlichen Ganzen verflochten, welches für die deutschen Pflanzengeographen und Floristen von höchstem Werte erscheint. In der systematischen Anordnung (Hanstein'sches System) und in der Nomenclatur (Ascherson) folgt Verf. Klinge (Flora von Esth-, Liv- und Kurland).

P. Graebner.

Rouy, G., et J. Foucaud: Flore de France ou description des plantes qui croissent spontanément en France, en Corse et en Alsace-Lorraine. Tome I. LXVIII. 264 SS. Asnières et Rochefort.

Da Grenier und Godron im Laufe der Zeiten zu veraltet ist, unternahmen die Verff., ihnen einen Nachfolger zu geben; in diesem Sinne wollen wir ihnen auch die Einziehung von Elsass-Lothringen in ihr Gebiet zugestehen, obwohl die heutige politische Grenze mit der natürlichen — den Vogesen — viel mehr zusammenfällt, als dazumal.

Das Werk ist auf breiter Basis angelegt; Synonyme sollen möglichst berücksichtigt werden neben den Standorten und der geographischen Verbreitung. 1753 gilt den

Verf. für die Priorität der Namen als maßgebend. Die Diagnosen sind fast durchgehends Originalia nach den Pflanzen selbst; diese selbst werden ungemein zerpflückt und aufgelöst, fast überall begegnen wir Species, Subspecies, Forma, Varietas und Subvarietas. Die bibliographischen Aufzählungen umfassen bei 58 Zeilen auf der Seite 36 Seiten.

Von der Flora selbst bringt der erste Teil die *Ranunculaceae* mit 19 Gattungen, die *Berberideae* mit 1, die *Nymphaeaceae* mit 2, die *Papaveraceae* mit 5, die *Hypecoideae* mit 1, die *Fumariaceae* mit 4 und den Anfang der *Cruciferae* mit 7 Gattungen. Darunter eine mit 10 oder mehr Arten vertreten, *Thalictrum* 11, *Anemone* 14, *Ranunculus* 45, *Arabis* 17 und *Cardamine* 13.

—— Tome II. XI. 349 SS. 1895.

Vor der Fortführung der eigentlichen Flora beschäftigen sich die Verff. mit dem Begriff forme, welcher so verschiedentliche Auslegungen erfährt und zu Angriffen auf sie führte. Die Zersplitterung in Formenkreise ist denn auch eine sehr ausgedehnte zu nennen. Als Beispiel sei angegeben, dass *Cakile maritima* Scop., eine bei aller Veränderlichkeit doch immerhin typisch bleibende Crucifere, in 5 Unterformen zerlegt wird; die variable *Biscutella laevigata* L. führt zur Annahme von 10 Subspecies, die zum Teil wieder in Formen und Subformen zerspalten sind. Es ist immer und immer wieder notwendig, sich gegen eine derartige Auffassung der Natur aufzulehnen, welche nur darauf hinausläuft, Verwirrung anzurichten.

Die Aufzählung der Gattungen und Arten geht bei den Cruciferen von Nr. 8 bis zu 55, bringt *Capparis* mit 1 Art, *Reseda* mit 6, *Astrocarpus* mit 1 Art und schließt mit 9 *Cistus*-, 13 *Helianthemum*- und 4 *Fumaria*-Species, in gewaltigen Formenkreisen und mit zahlreichen Mischlingen. E. Roth, Halle S.

De Stefani, C., Forsyth Major, C. J., et W. Barbey: Karpathos. Etude géologique, paléontologique et botanique. — Lausanne 1859. Kl. fol. 180 SS. mit 13 (bot.) Tafeln.

Die praktischen Ergebnisse dieses Werkes über die unweit Creta gelegene Insel gipfeln in der Aufzählung von 557 Arten bez. 522 Species einschließlich der Gefäßkryptogamen. Wichtig ist die Auffindung von 18 Gewächsen, welche man bisher für in Creta endemisch hielt, nämlich: *Ranunculus creticus* L., *Nigella fumariaefolia* Ky; *Erysimum creticum* Boiss., *Linum arboreum* L., *Vicia cretica* Boiss. et Heldr., *Sedum arcticum* Boiss. et Heldr., *Valeriana asarifolia* Dufresne, *Senecio gnaphalodes* Sieb., *Staehelina fruticosa* L., *Crepis Sieberi* Boiss. β. *Mungeri* Boiss., *Stachys spinosa* L., *St. mucronata* Sieb., *Teucrium microphyllum* Desf., *T. alpestre* Sibth. et Sm. β. *majus* Boiss., *Aristolochia cretica* Lam., *Arum creticum* Boiss. et Heldr., *Allium rubrovittatum* Boiss. et Heldr., *Melica rectiflora* Boiss. et Heldr.

Mit über 15 Arten treten auf: *Ranunculaceae* 17, *Cruciferae* 27, *Leguminosae* 75, *Umbelliferae* 22, *Compositae* 62, *Labiatae* 28, *Gramineae* 47.

Als neue Arten sind aufgestellt: *Galium incompletum* (sect. *Cruciata*), *Atractylis conformis* Barb. et Maj., *Origanum Vetteri* Briqu. et Barb. (Sect. *Euoriganum*), *Teucrium gracile* Barb. et Maj. zu *cuneifolium* Sibth. et Sm. gehörig, *Statice Friderici* Barb., der *St. Sieberi* Boiss. sich anreihend.

E. Roth, Halle S.

Radde, G., und E. König: Der Nordfuß des Dagestan und das vorlagernde Tiefland bis zur Kuma. Vorläufiger Bericht über die im Sommer 1894 ausgeführten Reisen. — Ergänzungsheft Nr. 117 zu Petermann's Mitteilungen. 65 S. und 2 Karten. Gotha (Justus Perthes) 1895. *M* 6.

Dieser Bericht enthält auch zahlreiche Angaben über die Vegetation der Steppen im Norden des Kaukasus und über die Formationen im nördlichen und mittleren Teil des Gebirges. Ausführlichere Angaben über die Vegetationsverhältnisse dieser Gebiete hat sich Dr. RADDE für seine Bearbeitung der pflanzengeographischen Verhältnisse des Kaukasus in ENGLER und DRUDE, Vegetation der Erde, vorbehalten. E.

Trimen, Henry: A Handbook of the Flora of Ceylon containing descriptions of all the Species of flowering Plants indigenous to the Island and Notes on their History, Distribution and Uses. With an Atlas illustrating some of the more interesting Plants. London, Dulau and Co.
Part I. *Ranunculaceae-Anacardiaceae* 1893. XVI. 327 SS.
» II. *Connaraceae-Rubiaceae* 1894. 392 SS.
» III. *Valerianaceae-Balanophoraceae* 1895. 477 SS.

Bei dem regen Interesse, welches diese Insel dem Botaniker und speciell dem Pflanzengeographen einflößt, dürfte eine Vergleichung der aufgezählten Gattungen und Arten mit HOOKER's Flora of British India von großem Nutzen sein. In den folgenden Zeilen zähle ich deshalb die HOOKER noch nicht bekannten Arten auf, unter Hinzufügung eines * bei den als endemisch angegebenen Species, sowie bei denen, deren Vorkommen für Ceylon neu ist.

Alsodeia decora Trim.*, *Mesua ferrea* L., *Shorea Dyerii* Thw.*, *Doona oblonga* Thw., *Vatica obscura* Trim.*, *Balanocarpus zeylanicus* Trim. (= *Shorea brevipetiolaris* Thw.*, *Stemonoporus nervosus* Thw. (sub *Vateria*), zweifelhafte Species und wahrscheinlich nur Varietät von *S. nitidus* Thw., *Abutilon crispum* D. Don, *Elaeocarpus serratus* L., *Azadirachta indica* A. Juss., *Carisjera Rheedii* Gmel., *Pyrenacantha volubilis* Hook., *Hippocratea obtusifolia* Roxb., *Sageretia costata* Miqu., *Vitis tomentosa* Heyne, *V. pallida* W. and A., *V. tenuifolia* W. and A., *Crotalaria mysorensis* Roth, *C. tecta* Heyne, *Smithia sensitiva* Ait., *Alysicarpus monilifer* DC., *A. longifolium* W. et A., *Mucuna gigantea* DC., *Rhynchosia densiflora* DC., *Cassia obtusa* Roxb., *Acacia ferruginea* DC., *Kalanchoe laciniata* DC., *Gyrocarpus Jacquini* Roxb., *Eugenia Fergusoni* Trim.*, *E. Haeckeliana* Trim.*, *E. phillyraeoides* Trim.*, *E. rotundata* Trim.*, *E. aprica* Trim.*, *Barringtonia racemosa* Bl., *Careya arborea* Roxb., *Gonerila linearis* Hook. f., *Sonneratia apetala* Ham., *S. alba* Smith, *Rhyncocarpus rostrata* Naud., *Sesuvium Portulacastrum* L., *Hedyotis coprosmoides* Trim.*, *H. rhinophylla* Trim.*, *Randia uliginosa* DC., *Dichrocephala latifolia* DC., *Erigeron asteroides* Roxb., *Blumea hieracifolia* DC., *Laggera aurita* Benth., *Blepharispermum petiolare* DC., *Anaphalis pelliculata* Trim.*, *Gymora zeylanica* Trim. (in *G. pseudochina* DC. in der Flora of Br. I. inbegriffen), *Mimusops Elengi* L., *Olea glandulifera* Wall., *Vinca pusilla* Murr., *Wrightia flavido-rosea* Trim.*, *Tylophora fasciculata* Ham., *T. membranifolia* Thw.*, *T. flava* Trim. (*?), *Dischidia Nummularia* Br., *Ceropegia Decaisneana* Wight, *C. parviflora* Trim.*, *Cordia Rothii* Roem. et Schult., *Ehretia buxifolia* Roxb., *Heliotropium supinum* L., *Argyreia splendens* Sweet, *A. Choisyana* Wight, *Ipomoea dasysperma* Jacq., *Hewittia bicolor* W. et A., *Striga lutea* Lour., *Aeginetia pedunculata* Wall., *Christisonia Thwaitesii* Trim. (*C. neilgherrica* Hk. f., in Flora of Br. I. pro parte), *Utricularia affinis* Wight, *U. capillacea* Wall., *Strobilanthes Nockii* Trim.*, *Premna latifolia* Roxb., *Ocimum adscendens* Willd., *Plectranthus coleoides* Benth., *Coleus elongatus* Trim.*, *Anisochilus velutinus* Trim.*, *Scutellaria robusta* Benth. (in der Flora of Br. I. als Varietät von *violacea* Heyne), *Leucas longifolia* Benth., *Boerhaavia repanda* Willd., *Aerua Monsoniae* Mart., *Achyranthes aquatica* Br., *Polygonum serrulatum* Lagasc., *Podostemon metzgerioides* Trim. vielleicht ein eigenes Genus bildend, *Peperomia dindigulensis* Miq., *Loranthus mabaeoides* Trim.*. E. ROTH, Halle S.

Rydberg, P. A.: Flora of the Land Hills of Nebraska. — Contributions from the U. S. National Herbarium. Vol. III. No. 3. 1895. 8⁰. III. S. 133—203. 3 Plates.

Eine interessante Skizze, welche behandelt das Middle Loup Valley, Dismal River Valley, die Sand Hills of Thomas Count, of Hooker County und of Grant County in der Höhenlage von 800—1200 m. Die Flora zerfällt in eigentliche Sandpflanzen, Gewächse trockenen Bodens, feuchten Untergrundes und eigentlicher Wasserbewohner. Charakteristisch für erstere sind vor allem: *Calamovilfa longifolia, Eragrostis tenuis, Redfieldia flexuosa, Mühlenbergia pungens* neben *Prunus Besseyi, Ceanothus ovatus, Amorpha canescens, Kuhnistera viltosa* als Buschwerk.

Trockenen Boden lieben: *Sisyrynchium angustifolium, Spiesia Lamberti, Oenothera serrulata, Verbena stricta, Potentilla arguta, Ambrosia psilostachya, Psoralea argophylla, Allium Nuttallii, Monarda citriodora, Verbena hastata, Artemisia canadensis, A. gnaphaliodes.*

Auf feuchtem Untergrund treten hauptsächlich hervor: *Equisetum laevigatum, Galium trifidum, G. triflorum, G. Aparine, Stellaria longifolia, Campanula aparinodes, Lythrum alatum, Potentilla monspeliensis*, während unter dem Buschwerk gemein sind: *Habenaria hyperborea, Vagnira stellata, Polygonatum commutatum, Circaea lutetiana, Geum strictum, Thalictrum purpurascens, Geum canadense* und *Scutellaria galericulata.*

An Wasserpflanzen sind folgende gemein durch die ganze Region verteilt: *Lemna minor, trisulca, Sagittaria latifolia, Utricularia vulgaris, Potamogeton pectinatus, Batrachium divaricatum.*

Unkräuter sind zahlreich und teilweise schädlich; manche sind von Osten hereingewandert, wie *Salsola Kali, Tragus.* Verf. führt 24 an.

Von Holzpflanzen ist *Amorpha canescens* überall zu finden, nächstdem *Prunus Besseyi* am häufigsten. Es schließen sich an *Ceanothus ovatus* und *Kuhnistera villosa,* dann *Salix fluviatilis, Symphoricarpus occidentalis, Prunus americana, Amorpha fruticosa, Cornus stolonifera, Ribes floridum, Rhus candicans, Rosa Fendleri, Prunus americana, Rhus trilobata, Acer Negundo, Rosa arkansana, Ribes aureum, Fraxinus pennsylvanica* u. s. w.

Die Futterpflanzen sind in starker Auswahl vertreten; die Gräser sind zahlreich, wenn auch verschieden in ihrem Werte.

Verf. redet vor allem einer Wiederaufforstung das Wort, zumal früher Wälder vorhanden gewesen sind; der Anfang sei mit Nadelholz zu machen; *Pinus ponderosa* eigne sich zur Anpflanzung dort vorzüglich.

Den Schluss bildet eine Aufzählung der gefundenen Arten.

Mit 10 oder mehr Arten treten auf *Cruciferae* 10, *Leguminosae* 25, *Rosaceae* 15, *Onagrarieae* 14, *Compositae* 65, darunter einige neue Varietäten und der neue, auch abgebildete *Carduus plattensis, Labiatae* 12, *Chenopodiaceae* 12, *Polygoneae* 19, *Najadaceae* 12, *Cyperaceae* 33, *Gramineae* 79.

E. Roth, Halle/S.

Wagner, Rud.: Die Morphologie des *Limnanthemum nymphaeoides* (L.) Link. — Botan. Zeit. 1895. Heft IX. 19 Seiten. Taf. VIII.

Eine morphologische Entwickelungsgeschichte von *Limnanthemum nymphaeoides* war der Traum meiner botanischen Jugend. Seit ich die schöne Pflanze zum ersten Male im Sommer 1856 in den stehenden Binnengewässern bei Kuhsiel unweit Bremen sammelte, habe ich mich sehr vielfach bemüht, einen vollen Einblick in ihren morphologischen Aufbau zu erlangen; aber immer vergebens. Außer den leicht zu erlangenden Blütenständen kamen durch Herausharken stets nur einzelne Stücke der kriechenden Grundachse in meine Hände, und wenn es mir gelang, keimfähige Samen zu erlangen, so wurde mir die Cultur der Pflanze durch die fehlende gärtnerische Unterstützung un-

möglich gemacht. Es sei mir gestattet, diese persönlichen Erinnerungen zu erwähnen, um auf die endlich erfolgte Bearbeitung dieser morphologisch höchst interessanten Pflanze durch Dr. RUDOLF WAGNER aufmerksam zu machen — eine Bearbeitung, welche, wie ich sogleich bemerken will, unter den Augen von Graf SOLMS und mit Unterstützung der Hülfsmittel des botanischen Gartens zu Straßburg erfolgte und sehr befriedigend ausgefallen ist.

Die Keimpflanze entwickelt nur kurze, mit Laubblättern besetzte Internodien. Erst im zweiten Jahre wächst sie in einen Langtrieb aus, welche gegen Ende der Wachstumsperiode wieder zum Kurztriebe herabsinkt. Dieser (welcher allein überwintert) verzweigt sich nur sehr wenig (meist nur aus der Achsel des obersten Blattes), der Langtrieb dagegen aus fast jeder Blattachsel. Die Seitentriebe der vegetativen Zone beginnen (bei den Dicotylen eine große Seltenheit!) mit einem adossierten Vorblatte, die der floralen Region mit zwei seitlichen, nach rückwärts etwas convergierenden Vorblättern. — Mit dem Beginne der Inflorescenz tritt an der (relativen) Hauptachse sofort wieder Stauchung ein. Die Endblüte ist terminal, die Pflanze daher einachsig, nicht (wie ich in der Flora der nordwestdeutschen Tiefebene angegeben habe) zweiachsig. Ihr gehen an der gestauchten Achse drei oder vier Phyllome voraus, gewöhnlich zwei Laub- und ein oder zwei Hochblätter, aus deren Achseln sich der Blütenstand schraubelig oder winkelig verzweigt. Das Ganze wird durch die kräftige Entwickelung der Blütenstiele doldenähnlich, hat aber mit einer Dolde nichts zu thun. Diese Verhältnisse, die Aufblühfolge, sowie das sehr sonderbare, anscheinend seitliche Aufsitzen der Inflorescenzzweige auf dem Stiele des relativ untersten Laubblattes hat WAGNER genau untersucht und gedeutet. Namentlich hat er auch der Frage nach etwaigen Contactwirkungen volle Aufmerksamkeit geschenkt, kommt aber in dieser Beziehung zu ganz anderen Resultaten als K. SCHUMANN.

Die WAGNER'sche Arbeit darf mit Recht allen morphologischen Botanikern empfohlen werden. Einige Versehen wären zweckmäßig vor ihrem Studium zu verbessern. In Zeile 1 muss es Gentianaceen statt Gentianeen heißen. Dieser Schreibfehler ist um so störender, als der Gegensatz zwischen den Tribus Menyantheen und Gentianeen für die Arbeit wichtig ist. — In der dritten Zeile des Citates nach DÖLL (p. 3 des mir im Augenblick allein zugänglichen Sonderabdruckes) fehlt das sehr wichtige Wort nicht; in der achten Zeile dieses Citates muss es kleinere Spreite heißen. — p. 4, Z. 15 von oben »so lange« ist mindestens doppelsinnig; statt so wäre besser »daher« oder »auf diese Weise« zu folgern. — p. 4, Z. 5 von unten lies fällt, statt füllt. — p. 6, Z. 7 von unten lies eine Terminalblüte; Z. 4 von unten lies Langtriebe statt Kurztriebe. — p. 7, Z. 14 von oben nach »weiter« schalte ein: »entwickelt«. Z. 6 von unten lies wovon statt woran. — p. 9, Z. 8 und 9 von unten: das doppelte »als« ist mir nicht verständlich. — p. 11, Al. 2, Z. 2 muss es wieder Gentianaceen heißen. — p. 12, Z. 26 von oben lies $\alpha\alpha$, statt αA,. — p. 18, Z. 11 v. oben, beginnt mit »Von« offenbar ein neuer Satz.

Geringeres bleibe unerwähnt; nur die Bemerkung sei mir noch gestattet, wie sehr die Arbeit durch häufigere Verwendung des Semikolons an Klarheit gewonnen haben würde. Man erkläre diese Bemerkung nicht für eine Schulmeisterei des alten Pädagogen. Aus dem Munde zahlreicher amerikanischer Botaniker vernahm ich ihre begeisterte Verehrung der deutschen Litteratur, aber auch ihr Seufzen über die oft so schwer verständliche Form. Unser deutscher Satzbau, unsere Grammatik sind an sich vielfach verwickelt genug. Ich darf namentlich den jüngeren Fachgenossen die dringende Bitte aussprechen, die äußerste Sorgfalt auf Klarheit der Form und Durchsichtigkeit des Stiles zu verwenden, damit ihre Arbeiten auch wirklich daheim und in der Fremde die Beachtung finden, welche sie nach ihrem Inhalte verdienen.

Bremen. FR. BUCHENAU.

Stenström, K. O. E.: Über das Vorkommen derselben Arten in verschiedenen Klimaten an verschiedenen Standorten, mit besonderer Berücksichtigung der xerophil ausgebildeten Pflanzen. — In »Flora« 1895, I, II. Sonder-Abdruck (139 S.).

Ein compliciertes Problem aus dem schwierigen Capitel der Standortswahl greift Verf. heraus, wenn er jene Fälle biologisch zu deuten unternimmt, wo Structur und Wohnort nordeuropäischer Pflanzen in Widerspruch scheinen. Mehrere Autoren schon haben sich damit beschäftigt, keiner aber auf so breiter Grundlage seine Ansichten aufgebaut, wie Stenström, dem die Specialfrage zum Ausgangspunkt wird, weite Gebiete der vegetativen Pflanzenbiologie zu durchwandern und nahezu über die ganze Litteratur der letzten Jahre dabei Musterung zu halten. Ihm auf allen diesen Wegen zu folgen, würde uns zu weit führen und überflüssig sein, da jeder Interessent ohnehin des Originals nicht entraten kann, in dem manches auch für ferner Stehende lesenswert sein dürfte. Hier soll es genügen, den bei Behandlung des eigentlichen Themas entwickelten Gedankengang kennen zu lernen.

Verf. findet unter den »subarktischen« Pflanzen manche »fixierte« Arten, die bei deutlichem Verdunstungsschutz vermutlich nur schwach transpirieren (*Ledum*, *Pirola rotundifolia*). Nach Blytt der Regenküste Norwegens fehlend, treten sie in dem mehr continentalen Schweden nur an feuchten oder nassen Stellen auf, während endlich in der noch trockneren Arktis sie auch dürre Orte nicht scheuen. Diese Verbreitung scheint anfangs gesetzlos. Aber, meint Verf., sie verdanken die xerophile Organisation einer langen Continentalperiode, wo Luft- und Bodenfeuchtigkeit ihre Verdunstung geregelt und festgelegt hatten. Dann nahm das Klima an Luftfeuchtigkeit zu, und zur Erhaltung der gewohnten Transpiration wurde entsprechende Vermehrung des Bodenwassers nötig: »denn die Feuchtigkeit der Luft und die des Bodens wirken hinsichtlich der Transpirationserhöhung entgegengesetzt«. — Also z. B. *Ledum*, unter arktischem Continentalklima entstanden, muss im feuchten Schweden, um mehr Bodenwasser zu gewinnen, in die Moore herabsteigen und vermag im nassen Norwegen überhaupt nicht mehr zu existieren, da ihm dort das notwendige Transpirationsminimum nicht erreichbar ist.

Diese Ansicht scheint Ref. physiologisch so anfechtbar wie geographisch; jedem Kenner unserer Flora werden widersprechende Thatsachen in Menge gegenwärtig sein. Ohne daher in ausführliche Begründung hier eintreten zu können, sei doch wenigstens auf Verf.'s befremdliche Prämisse von der unbedingten Antagonie zwischen Luftfeuchtigkeit und Bodennässe hingewiesen. Von bekannten physikalischen Factoren können die Verdunstung doch allein das Sättigungsdeficit der Atmosphäre und die Windstärke beeinflussen. Die Bodenfeuchtigkeit ist dann entweder genügend, den entstehenden Verlust zu decken, oder nicht (und damit für das Leben der Pflanze entscheidend), aber direct spielt sie für die Transpiration keine Rolle.

Sehr erschwert wird übrigens die biologische Deutung gerade bei den vom Verf. gewählten Leitpflanzen durch ihre Altertümlichkeit, die er selbst anerkennt. Ob man für sie daher jemals zu einer allerseits befriedigenden Annahme gelangt, ist zweifelhaft; aber von Verf. Einwürfen gegen Kihlmann's Auffassung dürften sich manche Leser so wenig überzeugt fühlen, wie von seiner Polemik gegen die Autoren, welche Florenconcurrenz und pflanzengeschichtliche Momente zur Erklärung heranziehen. Verf. gesteht selbst, er habe den einschlägigen Problemen der Pflanzengeographie genügende Berücksichtigung nicht widmen können; wie er überhaupt nirgends die Bedenken gegen seine Interpretation verschweigt, sondern durch ihre ausführliche Darlegung jeden Leser selbst zu entscheiden auffordert. Dieser Vorzug, der auch den übrigen Abschnitten der Arbeit ausnahmslos nachzurühmen ist, lässt sie wohl geeignet zur Orientierung über die

verwickelten Fragen der Biologie und darum zum Schlusse nochmals empfehlenswert erscheinen. Diels (Berlin).

Die Pflanzenwelt Ostafrikas und der Nachbargebiete. Herausgegeben unter Redaction von Prof. **Dr. A. Engler.** — (Deutsch-Ost-Afrika. Wissenschaftliche Forschungsresultate über Land und Leute unseres ostafrikanischen Schutzgebietes und der angrenzenden Länder. Bd. V. Berlin [Dietrich Reimer] 1895). — 3 Teile: *A*, *B*, *C*. ℳ 70.—.

Seitdem auf Veranlassung Engler's die Bearbeitung der umfangreichen Materialien, welche aus den deutschen Colonialgebieten und anderen Teilen des tropischen Afrika dem Berliner Museum zugesandt worden waren und noch fortwährend in immer stärkerem Maße zuströmen, thatkräftig in Angriff genommen war, ist schon vielfach das Verlangen hervorgetreten, alle jene Arbeiten, welche in diesen Jahrbüchern zur Kenntnis der Flora Afrikas beigetragen haben, im Verein mit den Resultaten früherer Forschungen einmal zu einem Gesamtbilde zusammenzufassen, wenn auch vorerst für ein bestimmtes Gebiet. Die Herausgabe des großen Werkes über Deutsch-Ostafrika bot für diesen Zweck willkommenen Anlass. An eine vollständige Flora dieses Teiles des Continents konnte jetzt nicht gedacht werden, einmal weil Oliver's Flora of tropical Africa nach langer Pause jetzt fortgesetzt wird, dann, weil die Abfassung einer Flora viel mehr Zeit erfordert, als im Augenblick aufgewendet werden konnte. Es ist daher hier im Teil *C* ein Verzeichnis der bisher bekannten Arten gegeben worden, sowie kurze Beschreibungen der neuen Arten, welche man zu unterscheiden genöthigt war. Teil *A* enthält von der Hand Engler's eine Darstellung der Vegetationsverhältnisse Ostafrikas nach den Formationen. Da das Werk im allgemeinen nicht blos für den Botaniker bestimmt ist, sondern auch für diejenigen weiteren Kreise, welche ein praktisches Interesse irgend welcher Art an der Erforschung der Erzeugnisse unserer Kolonien nehmen, so schien es notwendig, im Teil *B* eine möglichst vollständige Darstellung aller in Ostafrika wild oder angebaut vorkommenden Nutzpflanzen zu geben.

Es ist allgemein bekannt, dass die bisherigen pflanzengeographischen Darstellungen in ihrer Mehrzahl an einem Mangel leiden: man vermisst eine Schilderung der Vegetation nach ihrer physiognomischen Grundlage und nach ihrer Abhängigkeit von den die Flora bedingenden Factoren. Das Studium der Formationen und der Biologie der Flora eines Landes ist vor anderen pflanzengeographischen Aufgaben im allgemeinen zu stark in den Hintergrund gedrängt worden. Demgemäß war auch für dieses Werk eine von jenen Gesichtspunkten beherrschte Darstellung um so mehr notwendig, als gerade die bisherigen Erforscher der Flora des tropischen Afrika so gut wie gar nicht auf die von ihnen beobachteten Pflanzengemeinschaften und ihre biologischen Verhältnisse geachtet hatten. Dieser für ein so großes, für ein vielfach noch so außerordentlich mangelhaft bekanntes Gebiet doppelt schwierigen Aufgabe hat sich im Teil *A* der Herausgeber des Werkes selbst unterzogen. Umfangreiche Herbarstudien, die Berichte der Reisenden und Sammler sowie photographische Darstellungen dienten dem Verfasser als Grundlage bei seinen »Grundzügen der Pflanzenverbreitung in Deutsch-Ostafrika und den Nachbargebieten« (154 pp., 8 Tafeln und Text-Illustrationen). Ein besonderer Vorteil wurde dem Verfasser noch dadurch zu teil, dass der um die Erforschung der Flora Usambaras so hoch verdiente C. Holst auf die Wünsche des Verfassers bezüglich der Standortsangaben bei Tausenden von ihm gesammelter Pflanzen bereitwilligst eingegangen war; daher musste auch die Flora Usambaras vorerst als Richtschnur für die Abgrenzung und Charakterisierung der Formationen dienen. Beginnend mit der Meeresflora der ostafrikanischen Küste, der Flora der Koralleninseln und den Formationen des Strandlandes, endigend mit der subalpinen

und alpinen Region, führt uns der Verfasser die einzelnen Formationen der verschiedenen Regionen mit ihren charakteristischen Bestandteilen und nach den sie bedingenden Factoren in reichem Gemälde vor. Der Raum verbietet es, hier auf Einzelheiten einzugehen. Ein ganz besonderes Interesse beanspruchen natürlich vermöge der Mächtigkeit und Mannigfaltigkeit ihrer Entwickelung die Formationen des Busches und der Steppe, sowie ihrer vielfältigen Übergangsstufen. Der Busch birgt eine unglaublich große Anzahl der verschiedenartigsten Gehölze, deren Bestimmung wegen der kleinen Blüten und der großen habituellen Ähnlichkeit systematisch weit entfernter Bestandteile dieser Formation vielfach mit nicht geringen Schwierigkeiten verknüpft ist. Die Steppe tritt uns in den verschiedensten Formen entgegen, bald als offene Grassteppe, bald von Busch durchbrochen, bald mit regelmäßig oder unregelmäßig zerstreuten Bäumen besetzt. Wald finden wir nur wenig, in der Ebene als schmalen Saum der Gewässer, reichlicher an den Abhängen und in den Schluchten der Gebirge entwickelt. Mächtiger Hochwald tritt uns besonders in Usambara und am Kilimandscharo entgegen. Verfasser schließt den Teil *A* mit Bemerkungen über die Entwickelungsgeschichte der ostafrikanischen Flora. Es muss hier vor allem der Wunsch ausgesprochen werden, dass die Darstellung Engler's alle Reisenden anregen möchte, bei ihrer physiognomischen Schilderung auf eine schärfere Sonderung der Formationen zu achten; jedenfalls ist es nötig, dass die Sammler bei der Einsendung von Pflanzen viel eingehendere Notizen über die Standortsverhältnisse der Pflanzen, ihr Zusammenvorkommen mit anderen Arten ihrem Material beifügen. Die diesem Teil beigegebenen Tafeln führen nach Photographien und Zeichnungen von Stuhlmann, Graf von Goetzen u. a. einige der wichtigsten Formationstypen vor und werden zum bessern Verständnis des Textes ganz wesentlich beihelfen.

Am Teil *B* (535 pp., zahlreiche Textillustrationen) ist der Herausgeber nur directiv beteiligt; es haben daran mitgewirkt die Herren O. Warburg (Palmen, Bananen, essbare Früchte, Genussmittel), K. Schumann (Gräser, Kautschuk liefernde Pflanzen), P. Taubert (Hülsenfrüchte, Gummi liefernde Pflanzen), U. Dammer (Gemüsepflanzen, Farbstoffe und Gerbstoffe liefernde Pflanzen), P. Hennings (essbare Pilze), E. Gilg (Nutzhölzer, Harze und Kopale liefernde Pflanzen), M. Gürke (Faserpflanzen), H. Harms (Öl und Fett liefernde Pflanzen), F. Pax (Medicinalpflanzen), G. Lindau (Zierpflanzen). Bei der Verschiedenartigkeit des Gegenstandes und der größeren Zahl der Bearbeiter konnten natürlich alle diese Abschnitte nicht gleichartig ausfallen. Im allgemeinen ist jedoch der Gang der Darstellung der gewesen, dass die einzelnen in irgend einer Weise wichtigen Pflanzen zunächst kurz beschrieben wurden, damit auch der Laie eine Anschauung von ihnen gewinnen kann, dass sodann auf die geographische Verbreitung, die Cultur, die Verwertung im einzelnen eingegangen wurde. In ihrer Darstelluug haben die Mitarbeiter nicht nur die bereits in ihrer Wichtigkeit hinreichend erkannten Pflanzen berücksichtigt, sondern auch vielfach auf solche hingewiesen, die offenbar noch nicht genügend gewürdigt worden sind, und deren Ausbeutung jedenfalls vielfach Nutzen versprechen dürfte. Bei der Bedeutung, welche gerade die Kenntnis der Nutzpflanzen für die Nutzbarmachung unserer Kolonien besitzt, darf dieser Teil des Werkes auf das Interesse weitester Kreise rechnen, welche sich mit einer rationellen Kolonialpolitik beschäftigen. Vor allem ist es zu hoffen, dass alle diejenigen, welche in den Kolonien selbst thätig sind, zu Beobachtungen und Versuchen angeregt werden.

Die Geschichte der Florenwerke aller Länder zeigt uns, dass mit fragmentarischen Zusammenstellungen begonnen werden muss, ehe eine vollständige Beschreibung aller Pflanzen durchgeführt werden kann. Eine solche Zusammenstellung bietet der Teil *C* (432 pp., 45 Tafeln), an dem außer Engler die Herren Brotherus, Dammer, Gilg, Gürke, Harms, Hennings, Hieronymus, O. Hoffmann, Koehne, Kränzlin, Lindau, Loesener, J. Müller Arg., Pax, Radlkofer, Schumann, Stephani, Taubert, Urban, Warburg mitgewirkt haben.

Es handelt sich zunächst darum, das zur Zeit bekannte Material einmal übersichtlich zu ordnen. Bei dem ungeheuren Pflanzenreichtum tropischer Gebiete und der mangelhaften Kenntnis, die wir bis jetzt von dem größten Teil Ostafrikas besitzen, bringt jede Expedition neues, unbekanntes Material mit, so dass eine vollständige Beschreibung aller Pflanzen mehrere Jahre in Anspruch nehmen würde und fortwährender Ergänzungen, Nachträge und Berichtigungen bedürfte. Ist aber erst einmal ein Verzeichnis des bisher Bekannten geboten, so lässt sich das Neue leicht einfügen. Neben der Anführung der für jede Art wichtigen Litteratur schien es zweckmäßig, mit möglichster Raumersparnis eine Vorstellung von ihrer Verbreitung zu geben; es wurde daher das tropische und südliche Afrika in 39 Gebiete zerlegt, so dass die hinter jeder Art angeführten Zahlen die Verbreitung in Afrika angeben; wenn eine Pflanze auch noch in anderen Gebieten vorkommt, so wurde es natürlich angemerkt. Die unterschiedenen 39 Gebiete sind durchaus nicht gleichwertig und keineswegs alle natürliche pflanzengeographische Gebiete; sie wurden provisorisch und zum Teil mit Rücksicht auf die botanischen Forschungen, die in den einzelnen Teilen Afrikas gemacht sind, festgestellt, so dass besser bekannte Teile vielfach vorläufig als besondere Gebiete galten. Es wurden in das Verzeichnis alle Pflanzen aufgenommen, deren Vorkommen in den Gebieten 11—19 (Sansibar, Mossambik, Usagara-Usambara, Massaisteppe, Kilimandscharo, Massaihochland, Seengebiet, Nyassaland, Sambesegebiet) bis jetzt verbürgt ist. Man konnte sich natürlich nicht an politische Grenzen unserer Kolonie binden, da Deutsch-Ostafrika kein natürlich begrenztes Gebiet darstellt und zudem die Forschungen unserer deutschen Reisenden sich auch auf die Nachbarländer erstreckt haben. In der Einleitung zu Teil *C* giebt ENGLER eine Übersicht über die 39 Gebiete und zählt die Sammler auf, welche für die wichtigsten derselben besonders thätig gewesen sind. Neben den pflanzengeographischen Angaben finden wir kurze Mitteilungen über die Standortsverhältnisse, soweit solche nach den Angaben der Sammler gemacht werden konnten; für die Ausnutzung der Landesproducte und für die Bebauung des Landes ist die Kenntnis der Standortsverhältnisse und der Vegetationsformationen von der größten Bedeutung, was bis jetzt noch nicht allseits genügend hervorgehoben und gewürdigt worden ist. Da die Arten (abgesehen von den Neuheiten) nicht beschrieben sind, so kann man diese natürlich nicht aus dem Verzeichnis kennen lernen; um jedoch demjenigen, welcher sich mit der Flora Ostafrikas beschäftigt, wenigstens einigen Anhalt zum Erkennen der Gattungen zu geben, wurde dem Namen derselben eine möglichst knappe Charakteristik angefügt, welche den Hauptwert auf die habituellen Merkmale legt. Die Reihenfolge der Familien richtet sich nach den »Natürlichen Pflanzenfamilien«; innerhalb der Gattungen suchte man möglichst nach der Verwandtschaft zu gruppieren. Auf den beigegebenen Tafeln wurden einige wichtige, bereits bekannte, sowie mehrere neue in letzter Zeit entdeckte Arten abgebildet. Das Material, über welches die Mitarbeiter verfügten, war ein so großes, dass es wünschenswert war, nur das, was durch Vergleichung der Exemplare controliert werden konnte, aufzunehmen. In Folge dessen wird man manche in früheren Werken vorhandenen, hier jedoch mit gutem Bedacht als zweifelhaft weggelassenen Standortsangaben vermissen. Es ist sicherlich besser, derartige unverkürzte oder nicht feststehende Litteraturangaben ein für alle Mal aus einer kritischen Zusammenstellung zu streichen, als sie immer wieder als fraglich aufzuführen. Von der Anführung der Synonyme musste im allgemeinen abgesehen werden, da es zunächst darauf ankam, den wirklich sicheren Bestand an Arten erst einmal festzustellen. Deswegen wurden in das Register der lateinischen Pflanzennamen auch nicht die gelegentlich angeführten Synonyme aufgenommen, sondern nur die anerkannten Arten und Varietäten. Dieses Register ist deswegen noch von gewisser Bedeutung, weil in ihm, soweit möglich, auf Änderungen der Artnamen hingewiesen ist, die daher rührten, dass während des Druckes am Teil *C* von den einzelnen Autoren mehrfach die früher gegebenen Be-

stimmungen, teils auf Grund neuer Untersuchungen, teils mit Rücksicht auf die Nomenclaturregeln, abgeändert wurden, so dass in den gleichzeitig mit *C* gedruckten Teilen *A* und *B* manche Arten noch unter dem früheren Namen angeführt sind. Die neuen Arten und Gattungen konnten natürlich, um den Umfang des Werkes nicht unnötig zu vergrößern, nur kurz charakterisiert werden. Die Anzahl der Neuheiten ist eine außerordentlich große, besonders bei denjenigen Familien, wie vielen Sympetalen, welche vorher noch keine eingehendere Bearbeitung gefunden haben. Die Zahl der Arten aus Ostafrika hat sich bei manchen Gattungen, die früher im Gebiete nur wenige Species zählten, ganz erheblich vermehrt; in dieser Hinsicht sei besonders auf *Loranthus* und *Combretum* hingewiesen. — Neben dem bereits oben erwähnten Register finden wir ein zweites, welches die nicht-lateinischen Pflanzennamen bringt. Es wurden in dasselbe auch die von den Reisenden mitgeteilten afrikanischen Namen aufgenommen; bezüglich derselben ist jedoch darauf hinzuweisen, dass nach den bisherigen Erfahrungen einerseits für dieselbe Pflanze häufig mehrere verschiedene Namen mitgeteilt sind, anderseits nicht selten der gleiche Name für verschiedene Pflanzen angegeben worden ist. — Dass bei einem so weitschichtigen Werke, wie dem vorliegenden, Mängel nicht ausbleiben, dass manches vergessen und übersehen ist, wird den mit den Schwierigkeiten eines solchen Unternehmens Vertrauten nicht überraschen. Wer daher, wie es geschehen ist, bei einer Besprechung des Werkes nichts Besseres zu thun weiß, als auf einige Druckfehler hinzuweisen, dem fehlt das Verständnis für die Aufgaben, welche Herausgeber und Mitarbeiter sich gestellt haben. Am Botanischen Museum zu Berlin sind bereits die gründlichsten Studien für vollständigere Arbeiten gemacht worden; man wollte nur vorläufig eine bleibende Grundlage schaffen, auf der ein größeres Gebäude mit der Zeit aufgeführt werden wird. Herausgeber und Mitarbeiter werden es sich jedenfalls auf das eifrigste angelegen sein lassen, die betretene Bahn weiter zu verfolgen, um die Erforschung der Flora Afrikas wie die Kenntnis der pflanzlichen Producte des Erdteils und ihrer Verwertung nach allen Richtungen hin zu fördern. Mögen aber vor allen Dingen auch alle, welche im kolonialen Dienste in Afrika thätig sind, angeregt durch das vorliegende Werk, mehr als bisher ihr Augenmerk der Flora zuwenden und durch Mitteilung von Material die Inangriffnahme weiterer Arbeiten unterstützen.

H. Harms.

Wettstein, R. v.: Monographie der Gattung *Euphrasia*. — Leipzig (Wilh. Engelmann) 1896. 4⁰. 315 Seiten, 14 Tafeln und 4 Karten. — *M* 30.—.

Gleich in der Einleitung präcisiert Verf. scharf den Standpunkt, welchen er bei seiner Bearbeitung eingenommen hat: »Nicht in der Sammlung einer möglichst großen Zahl einschlägiger Angaben sehe ich die Aufgabe einer dem Standpunkt der heutigen Systematik entsprechenden Monographie, sondern in dem Versuche, durch Vertiefung in das Studium eines Formenkreises möglichst weit in der Erkenntnis des entwickelungsgeschichtlichen Zusammenhangs der einzelnen, sich der Beobachtung darbietenden Formen zu gelangen«.

Wettstein hat denn auch in seinem umfangreichen und gehaltvollen Werke alles das zusammengetragen, was für die Naturgeschichte von *Euphrasia* von Wert ist. Den Hauptwert einer Monographie sieht er — im Gegensatz zu so zahlreichen Monographen der älteren und der neueren Zeit — nicht darin, das litterarisch-historische Moment in den Vordergrund zu rücken und alles übrige mehr oder weniger nebensächlich zu behandeln: er bringt in dieser Hinsicht nur das, was sachlichen Wert besitzt. Und dies mit vollem Recht. Denn welcher Zeitverlust, welche Mühe erwächst häufig dem Monographen einer schwierigen Pflanzengruppe dadurch, dass er sich gezwungen

fühlt, die einschlägige floristische Litteratur bis zu den entlegensten Grenzen zurückzuverfolgen und mit größerer oder geringerer Wahrscheinlichkeit festzustellen, ob irgend eine Art vielleicht unter falschem Namen schon früher einmal in der Litteratur erwähnt wurde. Dass diese Litteraturarbeit häufig mehr Zeit und Mühe verlangt als die eigentliche wissenschaftliche Durcharbeitung des Materials, das wird gewiss jeder wissen, welcher sich einmal eingehend mit einer in Europa verbreiteten Pflanzengruppe beschäftigt hat. Unterblieb dagegen diese übertriebene Litteraturbenutzung, so lief der Verfasser Gefahr, dass von vielen Seiten seiner Arbeit die »für systematische Arbeiten notwendige Gründlichkeit« abgesprochen wurde. Es ist deshalb auf das lebhafteste zu begrüßen, dass Wettstein, welcher alles auch nur irgendwie zugängliche Material benutzt und durchgearbeitet hat, die Notwendigkeit und Wissenschaftlichkeit jenes alten Herkommens negiert, und zwar in einer Arbeit, welcher gewiss Niemand die Gründlichkeit abstreiten wird: Wir finden in seinem Werke alle Litteratur aufgeführt, welche sachlichen Wert besitzt — wie weit dies zu gehen hat, das muss doch gewiss der Monograph zu würdigen wissen, — doch darüber hinaus zu gehen, wird absichtlich vermieden! —

Beide Teile, der allgemeine wie der specielle, sind gleichmäßig in jeder Einzelheit vom Verf. durchgearbeitet worden. Besonders von Wert ist dies für die Benutzung des allgemeinen Teiles, wo Wettstein sich nie damit begnügt, die von anderen erzielten Resultate wiederzugeben, sondern wo stets ein selbständiges Arbeiten nachzuweisen ist.

Die Anatomie der *Euphrasia*-Arten, welche bekanntlich zu den Halbsaprophyten zählen, war schon vorher in gründlichster Weise von Koch behandelt worden, und Wettstein konnte fast durchweg die Angaben dieses Forschers bestätigen. Sehr wichtig ist dagegen, dass Verf. für die Haustorien der Euphrasien feststellen konnte, sie seien nicht, wie noch Koch mit anderen annahm, umgewandelte und der speciellen Ernährungsart angepasste Nebenwurzeln, sondern eigentümliche, in die Kategorie der Emergenzen zählende Organe. Sehr auffallend ist das Verhalten der Nährwurzeln. Anfangs dringt das Haustorium nur als dünner Strang in die Nährwurzel ein. Allmählich aber beteiligen sich immer mehr Zellen des ehemaligen Periblems der Euphrasiawurzel an dem Eindringen, zu gleicher Zeit wachsen die Ränder des Haustoriums immer mehr um die ergriffene Wurzel herum und schließlich dringen von allen Seiten die der Nährwurzel anliegenden Zellen derselben in jene ein, eine directe Perforation der Membranen oder wenigstens ein Zerreißen der Gewebe bewirkend, was alsbald das Absterben kleinerer oder größerer Partien der Nährwurzel zur Folge hat. Zum Teil durch chemische Einflüsse der Haustorialzellen, zum Teil durch Einwirkung secundär hinzutretender Bacterien geht das ganze Rindengewebe der Nährwurzel in Fäulnis über, bald folgt auch das Gefäßbündel nach. Das Wachstum der aussaugenden Haustorialzellen dauert noch eine Zeitlang fort, indem nun zweifellos eine saprophytische Ausnutzung der Nährwurzel stattfindet. Zur Zeit der Fruchtreife der *Euphrasia* findet man fast alle befallenen Nährwurzeln bereits getötet und die Haustorien nur in Verbindung mit den Resten derselben. Die Nährpflanzen der Euphrasien, meist Gramineen und Cyperaceen, werden denn auch durch ihre Parasiten sehr empfindlich geschädigt und in sehr vielen Fällen sogar zum Absterben gebracht. — Durch gelungene und einwandsfreie Versuche stellte Wettstein fest, dass die Anlage der Haustorien nur bei Anwesenheit geeigneter Nährwurzeln stattfindet, dass dieselbe also sehr wahrscheinlich durch einen chemotaktischen Reiz erfolgt. »Die Keimpflanze vermag aus den in den Kotyledonen enthaltenen Reservestoffen bei unbehinderter Atmung und Transpiration nur bis zur Ausbildung der ersten Primordialblätter zu gelangen, in diesem Stadium braucht sie weder Zuschuss an Nahrung durch Parasitismus, noch Aufnahme anorganischer Verbindungen aus dem Substrate. Auch zur Weiterentwickelung der jungen Pflanze braucht dieselbe

zunächst den Parasitismus nicht, sie vermag Blätter ohne diesen zu entwickeln, doch bleiben die Pflanzen klein und schmächtig. Zur vollständigen Entwickelung, insbesondere zur Bildung von Blüten und Früchten, ist der Parasitismus jedoch unbedingt notwendig.

Wettstein hat dann weiter auch festzustellen versucht, ob die Anatomie für die Einteilung und Gruppierung der Euphrasien heranzuziehen ist, und gelangte zu einem durchaus verneinenden Resultat. Ja es zeigte sich, dass oft die Verschiedenheiten im anatomischen Baue, welche die Standortsverhältnisse an einer und derselben Art hervorrufen, viel größer sein können, als die Unterschiede zwischen verschiedenen Arten. Auch dies ist wieder einmal ein lehrreiches Beispiel dafür, dass die Verwendung der Anatomie für die Systematik nur nach eingehendster Untersuchung stattfinden darf, eigentlich erst dann, wenn die zur Verfügung stehenden Exemplare sämtlich anatomisch genau durchforscht sind, mindestens ebenso genau als äußerlich morphologisch!

Sehr interessant sind die Ausführungen des Verf. über die Befruchtungsverhältnisse der Euphrasienblüten. Die großblütigen *Euphrasia*-Arten besitzen typische Insectenblüten, Autogamie kann höchstens zufällig eintreten; die Größe und Augenfälligkeit der Corollen, das Vorkommen in insectenreichen Gebieten steht damit zweifellos im Zusammenhang. Bei den Arten mit mittelgroßen Blüten dagegen finden sich Einrichtungen, welche sowohl Xenogamie als auch Autogamie bezwecken; letztere tritt sicher ein, wenn die erstere ausbleibt; es steht wohl mit der Möglichkeit der Autogamie im Zusammenhang, wenn die Corollen in Farbe und Größe weniger auffallend als die der großblütigen Arten sind. Die Corollen der kleinblütigen *Euphrasia*-Arten sind endlich der Autogamie angepasst: Xenogamie ist nicht ausgeschlossen, tritt aber nur facultativ ein. Die geringe Größe der Blüten, ihre wenig auffallende Färbung, die geringe Ausbildung des Nectariums, das Vorkommen vieler hierhergehöriger Arten in hochalpinen oder nordischen Gebieten dürfte mit dieser Blüteneinrichtung im Zusammenhang stehen. — Alle diese Resultate vermutet Wettstein nicht etwa, sondern hat sie mit Sicherheit durch die genauesten Blütenuntersuchungen erlangt.

Sehr ausführlich und anregend behandelt Verf. endlich zum Schlusse des allgemeinen Teiles die interessanten Fragen der Artbildung und der Entwickelungsgeschichte der Gattung *Euphrasia* und der heute lebenden Arten derselben. Beide Kapitel sind so inhaltsreich, dass darüber zu referieren nicht möglich ist und auf das Original verwiesen werden muss. Es sei nur angeführt, dass als für die Artbildung vor allem bedingend drei Factoren herangezogen und erschöpfend behandelt werden, nämlich Hybridisation, ferner die Verbreitung über Gebiete von verschiedener klimatischer Beschaffenheit, endlich die Unterbrechung der Vegetationszeit des Individuums durch äußere Ursachen. Die beiden ersteren Factoren wurden schon häufiger als »artbedingend« angesehen, der letztere dürfte aber wohl zuerst von Wettstein in die Botanik eingeführt worden sein. Nicht nur an Arten von *Euphrasia*, sondern auch an solchen von *Gentiana* konnte Verf. einen Saison-Artdimorphismus feststellen, welcher sich in gewissem Sinne an den bei manchen Tieren beobachteten Saison-Dimorphismus (nach Wettstein besser und richtiger als Saison-Generationsdimorphismus zu bezeichnen) anlehnt. Es wird uns in hohem Grade wahrscheinlich gemacht, dass dieser Dimorphismus in sehr weitgehender Weise die Artbildung beeinflusst. (Verf. hat dieses Kapitel in noch eingehenderer und allgemeinerer Weise in den Ber. der Deutsch. bot. Gesellsch. XIII (1895). p. 326 besprochen). Das Hauptresultat ist das, dass wir in dem Entstehen von Parallelarten, von denen die eine früh-, die andere spätblütig ist, eine Anpassung von Wiesenpflanzen an die durch den Menschen herbeigeführten Vegetationsverhältnisse auf Wiesen zu sehen haben. An Stelle einer durch den Schnitt gefährdeten Sommerpflanze,

die kaum Gelegenheit hätte, Samen zu reifen, entstehen zwei Arten, von denen die eine vor der allgemeinen Maht die Früchte reife, während die zweite erst nach diesem Zeitpunkte zu blühen beginnt. Diese Arten können also erst nach dem Auftreten des Menschen, ja erst seit dem Auftreten der heute üblichen Wiesenwirtschaft in Mitteleuropa entstanden sein: wir haben für ihre Altersbestimmung mithin Anhaltspunkte.

Über den speciellen Teil, die monographische Beschreibung und Aufzählung der Arten, ist an dieser Stelle kaum etwas anzuführen. In sehr ausführlicher Weise sind die Standortsverhältnisse angegeben, und wir erhalten dadurch schon einen Einblick in das ganz außerordentlich umfassende und vollständige Material, welches dem Verf. vorgelegen hat.

Zweifellos wird Jeder, der die vorliegende Arbeit gründlich studiert, zugestehen, dass dieselbe musterhaft durchgeführt ist, dass sie außerordentlich viel neues bringt und in vielen Punkten weit über dasjenige hinausgeht, was man sonst gewöhnlich von einer Monographie erwartet. E. Gilg (Berlin).

Briquet: Notes sur la Flore du Massiv de Platé. — Le Globe, Organe de la Soc. de Géogr. de Genève, Bd. XXXIV. p. 171—221.

In Bd. XIII dieser Jahrbücher, S. 47 mit Karte auf Taf. III, hat Briquet in einem sehr bemerkenswerten Aufsatze über den franko-helvetischen Jura und die Voralpen von Hochsavoyen eine genauere Schilderung der »lemanischen Alpen« nach seiner auf der genannten Karte angegebenen Einteilung geliefert und deren Contraste gegen die granitische Zone der östlich anhebenden Centralalpen hervorgehoben, deren Grenzgebiet schon den Oberlauf der Isère und die von der Quelle der Arve östlich liegenden Alpenzüge umfasst.

Briquet hat jetzt in der oben genannten Schrift Ergänzungen gebracht, die nach der Erforschung der Flyschfelder am Platé (westlich des obersten Laufes der Arve [siehe die genannte Karte!]) manches von dem im Jahre 1890 Gesagten verändern und daher hier im Auszuge mitgeteilt werden mögen. [Einen weiteren Beitrag hatte Briquet schon im Jahre 1893 in der »Florule du mont Soudine, Alpes d'Annecy«, Revue génér. de bot. V. 337 geliefert. In dem oben genannten Hefte des »Globe« ist außerdem eine genaue Topographie des »Désert de Platé« aus der Feder von E. Chaix enthalten, S. 67 mit 15 Tafeln und Karte, welche das größte hier vorhandene Karrenfeld von ca. 15 km^2 Oberfläche in 2300 m Höhe illustrieren.]

In den »Jahrbüchern« XIII. p. 55—56 ist eine Anzahl von 30 Arten mitgeteilt, die den centralen Granitalpen eigentümlich sein sollen gegenüber den sonst viel reicheren lemanischen Alpen. Von diesen kieselholden Species sind jetzt folgende am Platé-Massiv aufgefunden:

Juncus trifidus, Poa laxa, Potentilla frigida, Bupleurum stellatum, Rhaponticum scariosum, Senecio incanus, Achillea nana, Adenostyles leucophylla, Gentiana brachyphylla, Primula hirsuta, Viola Thomasiana, Sisymbrium pinnatifidum, Silene exscapa, Arenaria biflora.

Dadurch beschränkt sich nunmehr die Zahl der den centralen Granitalpen eigentümlichen, den westlichen Voralpen fehlenden Arten nur noch auf 16 Species; doch kann man sich über das Hinübergreifen kieselholder Arten auf das Platé-Massiv mit fast 2800 m Höhe nicht wundern, da doch beide nur durch den Oberlauf der Arve geschieden sind. Briquet will allerdings dadurch seine Meinung verstärkt sehen, dass die westlichen Voralpen und besonders die des sehr artenreichen lemanischen Districtes bei der postglacialen Besiedelung des ganzen Gebietes als »Filter« gedient, d. h. viel mehr Arten für sich zurückbehalten haben, als sie nach der östlichen Granitkette durchdringen ließen.

Folgende weiteren Arten macht B. ferner bekannt, deren neu festgestelltes Vorkommen am Platé von Bedeutung für die pflanzengeographische Charakteristik der lemanischen Alpen ist:

Elyna spicata. Neu für das ganze Gebiet aus der Gruppe circumpolarer Arten.

Scheuchzeria palustris. Von den jurassischen Torfmooren bis zum Mt. Cenis fehlt diese Art; ihre neue Station an der Aiguille de Varens erklärt daher ihre postglacialen Wanderungswege.

Melampyrum nemorosum. Neu für die lemanischen Alpen, im übrigen höchst selten in den benachbarten Districten Savoyens und der Schweiz.

Centranthus angustifolius. Diese Art war bis dahin im Osten nur bis zu den Alpen von Annecy bekannt, ist jetzt in dem lemanischen District gefunden und vermindert die Zahl der 11 für den Annecy-District eigentümlichen Arten.

Allium montanum. Neu im lemanischen District. Verteilung in den benachbarten Alpen schlecht bekannt.

Potentilla rupestris. Neu im lemanischen District, 1500 m hoch in der *Rhododendron*-Region gefunden. DRUDE.

Greene, Edward Lee: Manual of the Botany of the Region of San Francisco Bay. — San Francisco 1894. 8⁰. XIII. 328 SS.

Die Flora beschäftigt sich mit 8 Counties des Staates California; der Verf. giebt aber von vornherein zu, dass weite Strecken Landes botanisch noch nicht hinreichend erforscht sind, und dass die wahre Zahl der Pflanzen sich bei weitem höher belaufen müsse.

Die ersten zehn Seiten bringen uns einen analytischen Schlüssel zu den Familien, welche, gemäß dem Titel, mit den Liliaceen abschließen.

Mit 10 oder über 10 Gattungen sind folgende Familien unter den 90 angeführten vertreten: *Cruciferae* 21, *Caryophylleae* 11, *Leguminosae* 48, *Rosaceae* 10, *Umbelliferae* 24, *Compositae* 23, *Cichoriaceae* 16, *Scrophulariaceae* 21, *Labiatae* 18, *Liliaceae* 21.

Jedenfalls ist ein Anfang gemacht worden, auf welchem sich weiter bauen lässt, so dass bei der rührigen Arbeit der Amerikaner jene Gegenden bald über eine vollständige Aufzählung der Pflanzenarten verfügen dürften. Wünschenswert ist es aber auf jeden Fall, dieselbe in der üblichen Weise bis zu den Farnkräutern einschließlich oder mindestens bis zum Schluss der Phanerogamen alten Stiles auszudehnen.

E. ROTH, Halle a. S.

Lawrence, Walter R.: The Valley of Kashmir. — London (Henry Frowde) 1895. 4⁰. II. 478 SS. 4 Karten, 17 Tafeln.

Das interessante Werk enthält S. 66—105 einen Abschnitt über die Flora des Landes und S. 319—357 einen weiteren über die ackerbaulichen und landwirtschaftlichen Verhältnisse. Verf. hebt hervor, dass trotz der häufigen Erwähnung der reichhaltigen Flora dieses Thales doch keine eigentliche Zusammenstellung existiere. Er unternimmt es daher nach eingehender Schilderung der Verwendung der Pflanzen als Gewürze, Arzneimittel, Faserpflanzen, Cosmetica, Futterpflanzen, Nahrungsmittel, Bauholz u. s. w. eine derartige Liste aufzustellen.

Wir finden bis einschließlich der Farne 74 Familien vertreten, wodurch die berühmte Vielgestaltigkeit bereits stark von ihrem Ruhme einbüßt, da zum Beispiel in ASCHERSON's Flora der Provinz Brandenburg aus diesem Gebiete allein 113 aufgeführt sind. Ähnlich verhält es sich mit den Gattungen und Arten. Man ist also geneigt, dem Verzeichnis eher eine Vollständigkeit abzusprechen.

Mit 10 oder mehr Gattungen sind nur folgende Familien vertreten; *Ranunculaceae* 12, *Leguminosae* 11, *Rosaceae* 12, *Umbelliferae* 10, *Compositae* 24, *Boraginaceae* 11, *Labiatae* 13, *Gramineae* 23, *Filices* 16.

Namentlich die Minderzahl bei den *Cruciferae* 9, *Caryophylleae* 9, *Scrophularieae* 7, *Cyperaceae* 3 Gattungen lässt auf bedeutende Lücken schließen; von *Cyperaceae* sind beispielsweise nur angegeben: *Eleocharis palustris* R. Br., *Kobresia capillifolia* C. B. Clarke, *Carex obscura* Nees, *psychrophila* Nees, *inanis* Kunth, *cruenta* Nees.

Mit 5 oder mehr Arten stellen sich ein: *Ranunculus* 6, *Potentilla* 5 + 1 var., *Pirus* 5, *Saxifraga* 5, *Sedum* 6, *Lonicera* 7, *Senecio* 5, *Veronica* 7, *Pedicularis* 7, *Nepetea* 7, *Polygonum* 6, *Juncus* 5, *Asplenium* 8, *Nephrodium* 5 + 1 var.

20 oder mehr Arten zählen folgende Familien: *Ranunculaceae* 27, *Leguminosae* 20, *Rosaceae* 34, *Compositae* 38, *Scrophularineae* 21, *Labiatae* 23, *Gramineae* 27, *Filices* 36.

Den Abschnitt über den Ackerbau kann man kurz dahin zusammenfassen, dass im Thale von Kaschmir alle Gewächse gedeihen, welche in temperierten Zonen vorzukommen pflegen, eingeschlossen den Reis. E. Roth, Halle a. S.

Passarge, Siegfried: Adamaua. Bericht üb. d. Expedition des deutschen Kamerun-Komitees in den Jahren 1893/94. — Berlin (Dietr. Reimer) 1895. 4°. XVII. 573 SS. 294 Abbild., 21 Taf., 4 Karten, 3 Kartenskizzen. ℳ 18.—.

Der zweite Teil: Der Central-Sudan enthält ein Capitel: Die Vegetation des centralen Sudan, welche uns auf ganzen zehn Seiten ein anschauliches Bild von dem Charakter der Flora entwirft, ohne allzu eingehend die einzelnen Pflanzen zu behandeln. Versuchen wir die Pflanzenwelt kurz zu skizzieren.

Die periodische Verteilung der Niederschlagsmengen bei hohen Temperaturen verleiht der dortigen Pflanzenwelt den Charakter; der Einfluss der Dürre überwiegt trotz des regenreichen Sommers. Neben der hauptsächlich hervortretenden ausgesprochenen Steppenflora entwickelt sich dort, wo Grundwasser auch in der Trockenzeit den Pflanzen zur Verfügung steht, eine von derselben durchaus verschiedene Vegetation von dem Habitus und wohl zum Teil derselben Abstammung, wie die Flora des Urwaldes in den Küstengebieten. Die Bodenbeschaffenheit spielt nur eine untergeordnete Rolle.

Mit Pechuel-Lösche's Worten steht der Wasserwald der Steppe gegenüber.

Letztere besteht aus Buschwald, Savanne und Grasland, welche stellenweise in einander übergehen und jede ihre eigenen charakteristischen Gewächse beherbergen.

Der Buschwald bedeckt den größten Teil Adamaua's, wahrscheinlich des Sudan überhaupt. Die Bäume sind in Höhe und Wuchs unseren Obstbäumen ähnlich; Unterholz, bald dichter bald lichter vorhanden, wird im allgemeinen von bestimmten Büschen und Sträuchern gebildet, die oft dorniger Natur sind. Das dazwischen aufschießende Gras steht nicht wiesenartig, sondern in Kampen wie die Haarknötchen auf dem Kopfe der Hottentotten; Kräuter sind selten und nur im Frühjahr in größerer Anzahl vorhanden.

Der Buschwald kommt in drei Typen vor, dem Dornbuschwald, dem gemischten Buschwald und dem Laubbuschwald. Der erstere bevorzugt den hellgrauen, alluvialen Thonboden der Flüsse, der gemischte Buschwald das Gneißgebiet und die Schotterebenen, während der Laubbuschwald die Sandstein- und Gneißgebiete bewohnt; zudem richtet sich das Vorkommen ziemlich von Norden nach Süden; wir wandern von den Dornen zum Laub im Großen und Ganzen, namentlich nehmen die Combretaceen, speciell *Terminalia* stetig nach Süden hin zu.

Bereits der gemischte, aber vorwiegend dornige Buschwald öffnet sich stellenweise, um vereinzelten gewaltigen Bäumen Platz zu machen, ihr häufiges Auftreten verleiht dem Gebiet einen besonderen Charakterzug.

Aus dem gemischten Laubwald geht durch Ausdehnung der Grasflächen und Isolierung der Bäume die Savanne hervor. Die Steppenbäume, welche die Hauptmasse nach dem Laubbuschwald bilden, verschwinden zum größten Teil gänzlich oder treten zurück. Die bereits erwähnten einzeln stehenden Baumriesen, wie Tamarinden, Butterbäume u. s. w., kommen auch noch vor, vermehrt durch Adansonien, Fächerpalmen und Oschurbäume. Es scheint, als ständen die Savannengebiete im Zusammenhang mit ehemaliger Ansiedelung und seien aus ihnen hervorgegangen.

Durch Aufhören sämtlicher Bäume gelangen wir zur Grassteppe, welche die Hochebenen einnimmt. Der Grund dafür ist nicht ersichtlich; am Boden scheint es nicht zu liegen; die Ursachen müssen klimatischer Natur sein. Verschieden von diesen Hochebenengrasflächen sind diejenigen längs der Flüsse, welche über ein Überschwemmungsgebiet verfügen. Hier finden wir hauptsächlich Cyperaceen, dort Gramineen. Das Gras dieser Gebiete erreicht 3 und mehr m Höhe und verfilzt sich stark.

Die Antagonisten der Grasebenen sind die Wasserwälder an den Seiten der Bäche und stehenden Gewässer, welche ihre Wurzeln bis zum Grundwasser hinabsenden. Man vermag facultative und obligate Wasserbäume zu unterscheiden. Jene wachsen ausnahmsweise auch mal in der Steppe, diese niemals. Die facultativen Wasserbäume begleiten die Bachränder wie etwa unsere Erlen und Weiden und bilden keine scharf ausgesprochenen Uferwälder. Die obligaten stehen als geschlossene Mauer da, womöglich als Galleriewald, sind Bäume von einerseits völlig fremden Arten, andererseits von durchaus verschiedenem Habitus; sie gleichen in Wuchs und Belaubung dem Urwaldtypus und fallen bereits von ferne durch ihre dunkelgrüne, fast schwarzgrüne Farbe gegen den licht- bis graugrünen Buschwald auf. Lianen vervollständigen das Urwaldbild, dessen Bestandteile uns noch so gut wie fremd sind. Es ist vielleicht nicht falsch anzunehmen, dass die Urwaldvegetation längs der Wasseradern von der Küste in das Innere hinein vorgedrungen ist.

Der Einfluss der Tierwelt ist bis jetzt nicht nachzuweisen. Des Menschen Hand äußert sich namentlich in den Grasbränden. Auf den abgebrannten Flächen entwickelt sich vor dem Aufwuchern des Grases eine Blumenpracht, welche in kürzester Zeit fruchtet, um dann unter den emporstrebenden Gramineen zu verschwinden.

Gewisse Bäume finden sich stets in der Nähe von Ortschaften, hauptsächlich wohl aus religiösen Rücksichten.

An Feldrändern und Zäunen entwickelt sich eine eigentümliche Unkräuterflora.

Von 64 Sträuchern und Bäumen, die Barth am mittleren Niger und dem Schari erwähnt, lassen sich 45 in Adamaua nachweisen; auch der Rest wird wohl noch identificiert werden. E. Roth, Halle a. S.